İZMİR BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ SORUMLUK ALANINDA BULUNAN EŞREFPAŞA CADDESİ (İKİÇEŞMELİK) ÜZERİNDE ŞERİT YÖNETİM SİSTEMİ İLE MUHTELİF YERLERDE ÇEŞİTLİ DEĞİŞKEN MESAJ SİSTEMLERİ YAPTIRILMASI İŞİ					
No	**İş Kalemi**	**Açıklama**	**Adet**	**Birim Fiyat**	**TOPLAM**
1	Değişken Mesaj İşaretleri (DMS) ve Montajı Net Görsel Alan : En az 10000 x 2000 mm Mekanik Alan : En Fazla 10500 x 2500 mm	Teknik şartnamede belirtilen özelliklerde değişken mesaj sisteminin temin edilmesi, montajının yapılması ve devreye alınması	6		
2	Değişken Mesaj İşaretleri (DMS) ve Montajı Net Görsel Alan : En az 2500 x 1000 mm Mekanik Alan : En Fazla 2700 x 1200 mm	Teknik şartnamede belirtilen özelliklerde değişken mesaj sisteminin temin edilmesi, montajının yapılması ve devreye alınması	48		
3	Değişken Mesaj İşaretleri (DMS) ve Montajı Net Görsel Alan : En az 7500 x 2000 mm Mekanik Alan : En Fazla 8000 x 2500 mm	Teknik şartnamede belirtilen özelliklerde değişken mesaj sisteminin temin edilmesi, montajının yapılması ve devreye alınması	22		
4	Değişken Mesaj İşaretleri (DMS) ve Montajı Net Görsel Alan : En az 5000 x 2000 mm Mekanik Alan : En Fazla 5500 x 2500 mm	Teknik şartnamede belirtilen özelliklerde değişken mesaj sisteminin temin edilmesi, montajının yapılması ve devreye alınması	24		
5	Değişken Mesaj İşareti kontrol Kabineti	Teknik şartnamede belirtilen özelliklerde değişken mesaj sistemi kabinetinin montajının yapılması ve devreye alınması	65		
6	Başüstü Taşıyıcı Sistem ve Montajı En az 6.5 metre yükseklik, En az 12 metre genişlik	Teknik şartnamede belirtilen özelliklerde taşıyıcı sistem temin edilmesi ve kurulması	3		
7	Taşıyıcı Sistem (Başüstü Tip veya L Kol Tipi) ve Montajı	Teknik şartnamede belirtilen özelliklerde taşıyıcı sistem temin edilmesi ve kurulması	46		
8	Taşıyıcı sistem temel imalatı	Teknik şartnamede belirtilen özelliklerde taşıyıcıyıcılara temel temini ve montajı	46		
9	Şerit Başına Plaka Tanıma, Hız Tespit Sistemi ve Montajı	Teknik şartnamede belirtilen özelliklerde kamere sistemi, radar duyarga sistemi temin edilmesi ve kurulması	18		
10	Meteoroloji Ölçüm Sistemi ve Montajı	Teknik şartnamede belirtilen özelliklerde meteoroloji ölçüm sistemi temin edilmesi ve kurulması	20		
11	Kontrol Merkezi Yazılımı ve Sistemin Devreye Alınması	Teknik şartnamede belirtilen özelliklerde kontrol merkezi yazılımının devreye alınması	1		
12	Alt Geçitlere Ledli Krom Harf Yazılması	Teknik şartnamede belirtilen özelliklerde ve en az 100 cm x 700 cm Boyutlarında ledli krom harf temin edilmesi ve alt geçitlere montajının yapılması	18		
15	**GENEL TOPLAM**				

İZMİR BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ SORUMLUK ALANINDA BULUNAN EŞREFPAŞA CADDESİ (İKİÇEŞMELİK) ÜZERİNDE ŞERİT YÖNETİM SİSTEMİ İLE MUHTELİF YERLERDE ÇEŞİTLİ DEĞİŞKEN MESAJ SİSTEMLERİ YAPTIRILMASI İŞİ ELEKTRİK TESİSATI İMALAT YÜZDESİ

SIRA NO	İŞ KISIMLARI	İMALAT İÇERİSİNDEKİ YÜZDESİ
1	Değişken Mesaj İşaretleri (DMS) ve Montajı	65,6936
2	Başüstü Taşıyıcı Sistem ve Montajı	17,7924
3	Şerit Başına Plaka Tanıma, Hız Tespit Sistemi ve Montajı	4,7938
4	Meteoroloji Ölçüm Sistemi ve Montajı	10,4111
5	Kontrol Merkezi Yazılımı ve Sistemin Devreye Alınması	1,3091
	TOPLAM (%)	100

UMUT AYDIN ORTANA
SİSTEM KURULUM TAAHHÜT TİCARET

ortana
ELEKTRONİK YAZILIM TAAH.SAN.VE TİCARET A.Ş.

İZMİR BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
SORUMLUK ALANINDA BULUNAN EŞREFPAŞA CADDESİ (İKİÇEŞMELİK) ÜZERİNDE ŞERİT YÖNETİM SİSTEMİ İLE MUHTELİF YERLERDE ÇEŞİTLİ DEĞİŞKEN MESAJ SİSTEMLERİ YAPTIRILMASI İŞİ

ELEKTRİK TESİSATI İŞ KALEMLERİ

SIRA NO	İŞ KALEMİNİN ADI	ÖLÇÜ BİRİMİ
E.001	Değişken Mesaj İşaretleri (DMS) ve Montajı Net Görsel Alan : En az 10000 x 2000 mm Mekanik Alan : En Fazla 10500 x 2500 mm	Adet
E.002	Başüstü Taşıyıcı Sistem ve Montajı En az 6.5 metre yükseklik, En az 12 metre genişlik	Adet
E.003	Şerit Başına Plaka Tanıma, Hız Tespit Sistemi ve Montajı	Adet
E.004	Değişken Mesaj İşaretleri (DMS) ve Montajı Net Görsel Alan : En az 2500 x 1000 mm Mekanik Alan : En Fazla 2700 x 1200 mm	Adet
E.005	Değişken Mesaj İşaretleri (DMS) ve Montajı Net Görsel Alan : En az 7500 x 2000 mm Mekanik Alan : En Fazla 8000 x 2500 mm	Adet
E.006	Değişken Mesaj İşaretleri (DMS) ve Montajı Net Görsel Alan : En az 5000 x 2000 mm Mekanik Alan : En Fazla 5500 x 2500 mm	Adet
E.007	Taşıyıcı Sistem (Başüstü Tip veya L Kol Tipi) ve Montajı	Adet
E.008	Meteoroloji Ölçüm Sistemi ve Montajı	Adet
E.009	Kontrol Merkezi Yazılımı ve Sistemin Devreye Alınması	Adet

UMUT AYDIN ORTANA
SİSTEM KURULUM TAAHHÜT TİCARET
Kocasinan San. Sit. (183. Sk.) No:57 Ostim Yenimahalle
Tel: +0312 / 592 91 00 Fax: +0312 / 592 91 31 ANKARA
Ostim Vergi Dairesi: 480 905 51404 T.c.Sic No: 211239

ortana
ELEKTRONİK YAZILIM TAAH. SAN. VE TİC. A.Ş.
Ostim Organize Sanayi Bölgesi Sanayi Cad. No:57 İş Ünitesi Adresleri
Tel: (0312) 592 91 00 Fax: (0312) 592 91 31 ANKARA
Ostim Vergi Dairesi: 480 905 51404 T.c. Sic No: 88450

İZMİR BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
SORUMLULUK ALANINDA BULUNAN
EŞREFPAŞA CADDESİ (İKİÇEŞMELİK) ÜZERİNE
ŞERİT YÖNETİM SİSTEMİ
İLE
MUHTELİF YERLERDE
ÇEŞİTLİ DEĞİŞKEN MESAJ SİSTEMLERİ
YAPTIRILMASI YAPIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ 3
   1.1. REFERANS DÖKÜMANLAR VE STANDARTLAR 6
   1.2. DÖKÜMANDA KULLANILAN KISALTMALAR VE TANIMLAMALAR 7
   1.3. İDARİ ESASLAR 8
2. DEĞİŞKEN MESAJ SİSTEMLERİ VE METOROLOJİ ÖLÇÜM SİSTEMİ 12
   2.1. DEĞİŞKEN MESAJ SİSTEMLERİ TEKNİK ÖZELLİKLERİ 12
   2.1.1. DEĞİŞKEN MESAJ SİSTEMİ GENEL ÖZELLİKLERİ 12
   2.1.2. DMS HABERLEŞME VE KONTROL ÜNİTESİ ÖZELLİKLERİ 18
   2.1.3. DMS KONTROL KABİNİ KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI 18
   2.1.4. DMS KONTROL KABİNİ ÖZELLİKLERİ 19
   2.1.5. DMS TAŞIYICI ÇELİK YAPI SİSTEMİ ÖZELLİKLERİ 19
   2.1.6. METEOROLOJİ ÖLÇÜM SİSTEMİ 21
3. ŞERİT BAŞINA PLAKA TANIMA VE HIZ TESPİT SİSTEMİ 20
   3.1. GENEL ÖZELLİKLER 20
   3.2. SABİT KAMERA TEKNİK ÖZELLİKLER 21
   3.3. AUTO IRIS MEGAPIXEL LENS TEKNİK ÖZELLİKLER 21
   3.4. SABİT HARİCİ TİP MUHAFAZA TEKNİK ÖZELLİKLER 22
   3.5. IR Flaş 22
   3.6. ARAÇ HIZ VE MESAFE ÖLÇÜM DUYARGASI 22
   3.7. RADAR DUYARGA TEKNİK ÖZELLİKLERİ 23
4. DMS KURULACAK OLAN ALT GEÇİTLERE LEDLİ KROM HARF / SAYI YAZILMASI 24
5. KONTROL MERKEZİ YAZILIMI 24
   5.1. KONTROL MERKEZİ YAZILIMI GENEL ÖZELLİKLERİ 25
   5.2. TRAFİK KONTROL YAZILIMI GENEL ÖZELLİKLERİ 26
   5.3. SİSTEM MİMARİSİ 28
   5.4. PROSES RESİMLERİ VE GÖRSELLEŞTİRME 28
   5.5. ÇOKLU DİL DESTEĞİ 30
   5.6. ALARM YÖNETİMİ 30
   5.7. ARŞİVLEME 32
   5.8. EĞRİLER – TREND 33
   5.9. RAPORLAMA 33
   5.10. KULLANICI YETKİLERİ 34
6. GENEL ŞARTLAR 36

1. GİRİŞ

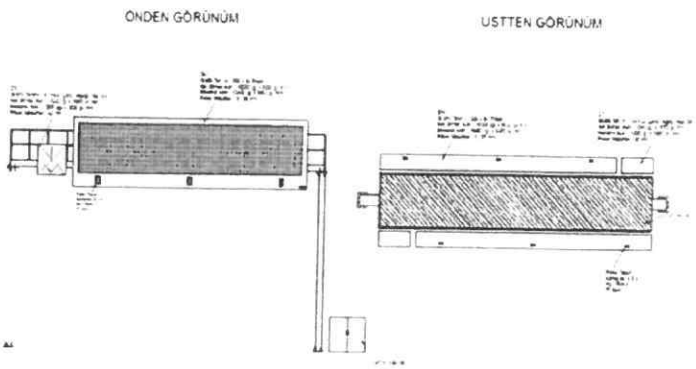
İzmir Büyükşehir Belediyesi sorumluluğundaki Eşrefpaşa Caddesi (İkiçeşmelik'te) mevcut bulunan şerit yönetim sisteminin ekonomik ömrünü doldurması ve sürekli arıza yapmasından dolayı yenilenmesi ile Muhtelif Yerlerde Çeşitli Değişken Mesaj Sistemleri yaptırılması yapım işidir. Tesis edilecek sistem Değişken Mesaj Sistemleri, Plaka Tanıma Kameraları, Hız ve Pozisyon Ölçüm Radarları, Kesintisiz Güç Kaynağı barındıran Saha Kontrol Kabinetleri ve Kontrol Merkezi Yazılımı Sisteminden oluşacaktır. Kurulacak olan bu sistem aşağıdaki fonksiyonları yerine getirecektir:

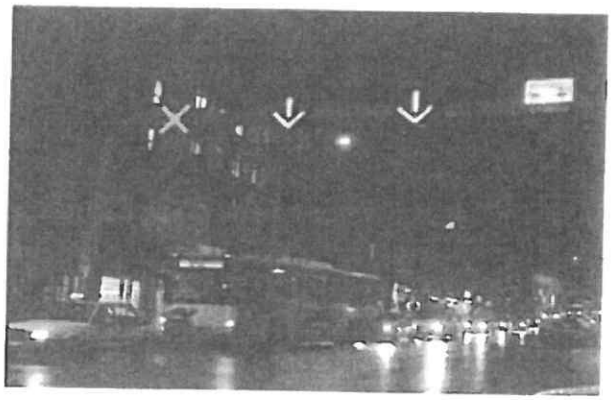
Kurulacak olan bu sistem 4 Ana iş Kaleminden oluşmaktadır.

- Eşrefpaşa Caddesi (İkiçeşmelik) Şerit Yönetim Sisteminin Yenilenmesi
- Muhtelif Alt Geçitlere Çeşitli Değişken Mesaj Sistemlerinin Yapılması
- Muhtelif Bölgelere Değişken Mesaj Sistemleri
- Meteoroloji Ölçüm Sistemleri Yapılması

A- Eşrefpaşa Caddesi (İkiçeşmelik) Şerit Yönetim Sisteminin Yenilenmesi

İŞİN TANIMI	ADET
Değişken Mesaj Sistemleri (DMS) Net Görsel Alan : En az 10000 x 2000 mm Mekanik Alan : En fazla 10500 x 2500 mm	6
Başüstü Taşıyıcı Sistem En az 6.5 metre yükseklik, En az 12 metre genişlik	3
Şerit Başına Plaka Tanıma ve Hız Tespit Sistemi	18





Örnek Çalışma

•Trafik ölçümlemesi yaparak her yönde seyahat eden araçların yoğunluğunu belirleyecektir.

•Trafik yoğunluğu belli miktarın üstüne çıkan yönlerde otomatik olarak ortak kullanılan şeritlerin tek yönlü kullanılmasını ve yoğun trafik talebi olan yöne verilmesini sağlayacaktır.

•Sistem tarafından atanan ve Değişken Mesaj Sistemleri üzerinde gösterilen şerit yönünü ihlal eden araçların plakaları, ihlal fotoğrafları, ihlal saatini belirleyecek ve kontrol merkezine bildirecektir.

•Sistem tarafından belirlenen ve Değişken Mesaj Sistemleri üzerinde gösterilen azami seyahat hızını ihlal eden araçları belirleyecek ve bunların plaka bilgilerini, ihlal fotoğraflarını, ihlal saatini ve ihlal hızlarını kontrol merkezine bildirecektir.

•Bir enerji kesintisi olması durumunda kontrol merkezine bu durumu bildirecektir. Böyle bir durumda sistem en az 60 dk sahip olduğu kesintisiz güç kaynağı ile aynı performansta çalışmaya devam edecektir.

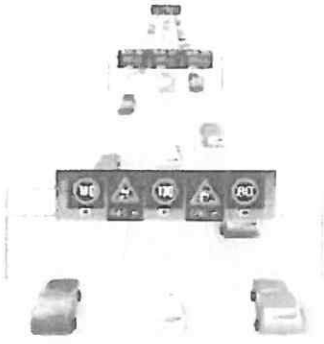
•Sistemlerde kullanılacak Saha Kontrol Kabinetleri mekanik yapıları ve işlevselliği hali hazırda kurulumu devam eden İBB Tam Adaptif Trafik Yönetim Sistemi Değişken Mesaj Sistemi Saha Kontrol Kabineti ile uyumlu olacaktır.

•Kontrol merkezinde kurulacak olan ve var olan Kontrol Merkezi sistemine entegre edilerek bununla % 100 uyumlu olacak GIS tabanlı kontrol yazılımı ile her yöndeki trafik yoğunluğu izlenebilecek; belirlenecek trafik yoğunluğu, zaman kriteri ya da operatör tarafından manuel olarak yapılacak seçimlere göre otomatik olarak şerit yönlendirmesi yapılabilecek; ihlal yapan araçların kayıtları tutulacak ve otomatik olarak raporları alınabilecek; tüm geçen araçların kayıtları en az 30 gün süresince alınabilecektir.

B- Muhtelif Alt Geçitlere Çeşitli Değişken Mesaj Sistemlerinin Kurulması

İŞİN TANIMI	ADET
Değişken Mesaj İşaretleri (DMS), Alt Geçitlere Montaj Aparatları Dahil Net Görsel Alan : En az 2500 x 1000 mm Mekanik Alan : En Fazla 2700 x 1200 mm	48





Alt Geçit DMS - Örnek Çalışmalar

İBB'nin ihtiyaç duyduğu Muhtelif Alt Geçitlere bu proje çerçevesinde farklı tiplerde Değişken Mesaj Sistemleri kurulacaktır. Yine bu Değişken Mesaj Sistemleri halihazırda kurulu bulunan İBB Kontrol Merkezi Sisteminden herhangi bir değişiklik ve ekleme yapılmaksızın, sadece yeni IP ve tip ayarlarının eklenmesiyle % 100 kontrol edilebilir yapıda olacaktır.

C- Muhtelif Bölgelere Değişken Mesaj Sistemleri ve Meteoroloji Ölçüm Sistemi Yapılması

İşin Tanımı	Adet
Değişken Mesaj Sistemleri (DMS)	22
Net Görsel Alan : En az 7500 x 2000 mm	
Mekanik Alan : En fazla 8000 x 2500 mm	
Değişken Mesaj Sistemleri (DMS)	24
Net Görsel Alan : En az 5000 x 2000 mm	
Mekanik Alan : En fazla 5500 x 2500 mm	
Taşıyıcı Sistem (Başüstü Tip veya L Kol Tipi)	46
En az 6.5 metre yükseklik	
Meteoroloji Ölçüm Sistemi	20



DMS - Örnek Çalışma 1



DMS ve Meteoroloji Ölçüm Sistemi - Örnek Çalışma 2



Meteoroloji Ölçüm Sistemi – Örnek Çalışma 3

Tüm Sistemler sahada kurulup çalışır bir vaziyette anahtar teslim alınacaktır.

Sistemlerin üzerine kurulacağı **çelik ve galvaniz yapılar şartnamede yer alan özeliklere uygun olacaktır**. İmalat öncesi İdarenin onayı alınacaktır.

Sistemler için gerekli olan kazı ve kazı izinleri, Fiber-Optik tabanlı Geniş Alan Ağı (WAN) ve Enerji temini, tüm alt yapılar, çelik taşıyıcılar ve bunların temelleri, tüm idari ve teknik izinler, enerji müsaadeleri, abonelik ve masraflar , çelik yapılar - statik test raporları – rüzgar dayanım testleri, kurulum ve montajlar ve tüm sistemler, yazılımlar **Yüklenici** tarafından sağlanacaktır.

Sistemlere ait elektrik faturaları geçici kabul yapılana kadar Yüklenici tarafından ödenecektir. geçici kabul sonrası abonelikler yapılacak protokol ile İdare adına geçecektir.

DMS boyutları değişmeden **İdare uygun gördüğü şekilde** montaj lokasyon yerlerini değiştirebilir.

DMS taşıyıcı çelik aksamları ve temelleri (Başüstü L kol tipi, Başüstü tipi) İdarenin onayına sunulacaktır. Onay sonrası statik raporları ve rüzgar dayanım testleri Yüklenici tarafından İnşaat Mühendisleri Odasına onaylatılacaktır.

DMS yapılacak noktalar için öncelik, Fiber-Optik tabanlı Geniş Alan Ağı (WAN) kullanılmasıdır. Fiber-Optik altyapının kullanılmasının mümkün olmadığı lokasyonlarda iletişim hizmetlerindeki tercihleri **(3G/4G/LTE)** idare belirleyecektir.

1.1. REFERANS DÖKÜMANLAR VE STANDARTLAR

İşlerin yapımı sırasında aşağıdaki standartlara ve yönetmeliklere başvurulacak olup bütün sistem, donanım, aksesuar ve işçilikler, kullanılacak her türlü sarf malzemeler ilgili standartlara uygun olacaktır.

TSE	Türk Standartları Enstitütüsü
EMO	Elektrik Mühendisleri Odası
EN	Avrupa Standartları
CEN	Avrupa Standart Komitesi
CISPR	Uluslararası Radyo İnterferans Özel Konseyi
CENELEC	Avrupa Elektroteknik Standartlar Komitesi
CIE	Uluslararası Aydınlatma Komisyonu
ITu-R	Uluslararası Telekomünikasyon Birliği Radyo İletişim Birimi
ITu-T	Uluslararası Telekomünikasyon Birliği Telekomünikasyon Standartlaştırma Birimi
IEC	Uluslararası Elektroteknik Komisyonu
IEEE	Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Kurumu
VDI	Alman Mühendisler Birliği
VDE	Alman Elektrik Teknisyenleri Birliği
DIN	Almanya Standart Enstitüsü
ISO	Uluslararası Standardizasyon Örgütü
PIARC	Uluslararası Yol Kongresi
ETSI	Avrupa Telekomünikasyon Kurumu

Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği

Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği

Elektrik Dağıtım Şebekelei Enerji Kabloları Montaj Usul ve Esasları

1.2. DÖKÜMANDA KULLANILAN KISALTMALAR VE TANIMLAMALAR

DMS	Değişken Mesaj Sistemi (VMS - Variable Message Sign)
KKC	Kavşak Kontrol Cihazı
LED	Light Emitting Diode – Işık yayan diyot
NTCIP	National Transportation Communications for Intelligent Transportation System Protocol – Akıllı Ulaşım Sistemleri için Ulusal Ulaşım Haberleşme Protokolü
OPC	OLE for Process Control – Süreç kontrol için OLE
OLE	Object Linking and Embedding - Nesne bağlantısı ve yerleştirilmesi
SNMP	Simple Network Management Protocol – Basit Ağ Yönetim Protokolü
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition – Denetsel Kontrol ve Veri Toplama
SMPS	Switch Mode Power Supply – Anahtarlamalı Güç Kaynağı
TCP/IP	Tranmission Control Protocol / Internet Protocol – Transmisyon Kontrol Protokolü / Internet Protokolü

Proje	Eşrefpaşa Caddesi (İkiçeşmelik) Üzerine Şerit Yönetim Sistemi ile Muhtelif Yerlere Çeşitli Değişken Mesaj Sistemleri Yaptırılması Yapım İşi
İdare	İzmir Büyükşehir Belediyesi, Ulaşım Dairesi Başkanlığı, Trafik ve Denetim Şube Müdürlüğü
Yüklenici	KİK Mevzuatı çerçevesinde belirlenen ilgili Proje Müteahhidi

1.3. İDARİ ESASLAR

Proje'nin başlangıcından kabulüne kadar aşağıdaki esaslar çerçevesinde idari işleyiş gerçekleşecektir.

•Yüklenicinin Seçilmesi

Yüklenici, Kamu İhale Kanunu ve Yönetmelikleri çerçevesinde belirlenecek ve sözleşme imzalanacaktır. İlgili detaylar işin İdari Şartnamesinde açıklanmıştır.

•Uygulama Projesi'nin Onaylanması

Yüklenici'nin seçilmesi ve sözleşme imzalanmasından ve yer tesliminin yapılması sonrasında, **Yüklenici** tarafından Eşrefpaşa Caddesi (İkiçeşmelik) Üzerine Şerit Yönetim Sistemi ile Muhtelif Yerlere Çeşitli Değişken Mesaj Sistemleri Yaptırılması Yapım İşi için Uygulama Projesi hazırlanacaktır. Uygulama Projesi, **İdare**'nin onayına sunulacaktır. Uygulama Projesi'nin **İdare** onayına kadar sahada herhangi bir imalata başlanmayacaktır.

•Malzeme Onay Dosyalarının Onaylanması

Onaylanan Uygulama Projesi ve Teknik Şartname çerçevesinde, **Yüklenici** tarafından Malzeme Onay Dosyaları hazırlanacaktır. Malzeme Onay Dosyaları aşağıdaki kapsamda olacaktır:

- Ürün Katalogları
- Teknik Şartnamede ilgili bölümde istenen zorunlu Sertifikalar ve Belgeler
- Tamamlayıcı Sertifikalar
- Ürün'ün kullanıldığı benzer Proje Referans Listesi
- Ürün Üreticisinin vereceği resmi imzalı Teknik Şartnameye Tam Uyumluluk deklerasyonu
- **Yüklenici** tarafından hazırlanan ve tüm ilgili Teknik Şartname maddelerini ayrı ayrı kapsayan Uyumluluk Matrisi (Compliance Matrix) yapısında teknik şartnameye cevapları

Hazırlanan Malzeme Onay Dosyaları, **İdare**'nin onayına sunulacaktır. **Proje** alt kalemleri için ayrı ayrı hazırlanacak olan Malzeme Onay Dosyaları'nın onaylanmasını takiben ilgili ürünlerin (eğer ayrıca Fabrika Kabul Testi istenmiyorsa) sahada uygulamasına başlanabilecektir.

•Fabrika Kabul Testleri

Malzeme Onay Dosyalarıyla beraber hangi alt sistemlerinin **İdare** gözetiminde Fabrika Kabul Testlerinin yapılacağı **İdare** tarafından belirlenecektir. **Yüklenici** tarafından Teknik Şartname çerçevesinde hazırlanacak Fabrika Kabul Test Prosedürleri, **İdare**'nin onayına sunulacaktır. Fabrika Kabul Test'leri Prosedürü, Teknik Şartname'de belirtilen ilgili ürüne ait tüm önemli şartname maddelerini kapsayacaktır. **İdare** tarafından onaylanan Fabrika Kabul Testi Prosedürleri çerçevesinde ilgili **Proje** alt sistem üreticisinin üretim tesislerinde Fabrika Kabul Testleri yapılacaktır. Fabrika Kabul Testleri sırasında ilgili alt sisteminin Teknik Şartname ilgili maddelerini ve istenen sertifikasyon kriterlerini sağladığı taraflarca gözlenecektir. **İdare** gerek görürse ürünlerin uzun süreli çalışma performansı testlerini de (burn-in test) Fabrika Kabul Testleri sırasında talep edebilecektir. Fabrika Kabul Testleri'nin **İdare** tarafından onaylanmasını takiben ilgili ürünlerin sahada kurulumuna başlanabilecektir.

•Şerit Yönetim Sistemi ve Meteoroloji Sistemi Fabrika Kabul Testi

Şerit Yönetim Sistemi ve Meteoroloji Ölçüm Sisteminde kullanılacak alt sistem ürünlere dair Malzeme Onay ve Fabrika Kabul Testleri tamamlandıktan ve sahada kullanılacak tüm ana ürün tipleri belirlendikten/onaylandıktan sonra, **Yüklenici** tarafından Ana Sistem Fabrika Kabul Testi Prosedürü hazırlanacaktır. İlgili test prosedürü, tüm sahada kullanılacak ürün tiplerini, bunların zorunlu haberleşme standartlarını ve Teknik Şartname'de belirtilen Kontrol Merkezi özelliklerini kapsayacaktır. Şerit Yönetim Sistemi Fabrika Kabul Testleri Prosedürleri, **İdare**'nin onayına sunulacaktır.

Şerit Yönetim Sistemi Fabrika Kabul Testleri, **Yüklenici**nin kendi tesislerinde yapılacaktır. Tüm Şerit Yönetim Sistemi alt sistemlerinin ve Kontrol Merkezi sisteminin bir arada ve bir bütün olarak test edileceği Şerit Yönetim Sistemi Fabrika Kabul Testleri bölümler çerçevesinde yapılacaktır:

- Her bir ürün grubunun Teknik Şartname'de istenen haberleşme ve ara yüz standartlarıyla haberleşebildiğini gösteren bağımsız sertifikasyon yazılım ve test üniteleri ile test edilmeleri ve bu haberleşme standartları çerçevesinde Teknik Şartname'de istenen fonksiyonları yerine getirebildiklerinin gözlenmesi
- Teknik Şartname çerçevesinde kontrol merkezi ekipmanlarının ve yazılımının istenen tüm fonksiyonları yerine getirdiğinin gözlenmesi ve test edilmesi
- Kontrol Merkezi Yazılımının farklı yetkilerdeki çoklu kullanıcı özelliğinin test edilmesi
- Kontrol Merkezi Yazılımının Arşivleme özelliklerinin test edilmesi
- Kontrol Merkezi Yazılımının Raporlama ve Kullanıcı Ekranlarının işlevselliğinin test edilmesi
- DMS'lerde meydana gelebilecek kısmi LED arızası durumlarında WYSIWYG (What You See Is What You Get) çerçevesinde gerçekte fiilen gösterilebilen mesajın piksel bazlı olarak Kontrol Merkezinde de gösterilebildiğinin gözlenmesi
- Trafik ölçümünden elde edilen verilere göre önceden hazırlanan senaryoların otomatik olarak aktif hale gelebildiğinin, bu durumlar ortadan kalktığında yine bu senaryoların pasif duruma geçtiğinin ve bu senaryolar çerçevesinde ilgili bilgilerin DMS'lerde gösterilebildiğinin gözlenmesi

Yukarıda belirtilen kriterler çerçevesinde ya da **İdare** tarafından gerekli görülebilecek ek kriterlere göre yapılacak tüm testlerden geçilmesi durumunda **İdare** tarafından Şerit Yönetim Sistemi Ana Sistem Fabrika Kabul Testi onaylanacaktır. Ancak **İdare** tarafından Şerit Yönetim Sistemi Ana Sitem Fabrika Kabul Testinin onaylanmasını takiben Saha Kabul Testlerine başlanabilecektir.

•Saha Kabul Testleri

Fabrika kabul testleri öncesinde benzer bir sistemin kurulmuş olduğu yurt dışı bir ülkede teknik gezi kapsamında kurulu sistem incelemesi tamamlandıktan sonra projede kullanılacak malzemelerin üretimi, montajı ve saha kabul testleri başlayacaktır. Daha sonra her bir tüm sistemlerin sahada kurulumu ve teknik şartnameye göre çalışmaya başlaması sağlandıktan sonra Saha Kabul Testlerine devam edilecektir. Buna ilişkin Saha Kabul Testleri Prosedürleri

Yüklenici tarafından hazırlanacak, **İdare**'nin onayına sunulacaktır. **İdare** gerekli gördüğü Saha Kabul Testlerine katılacaktır. Saha Kabul Testleri süresince ilgili Şerit Yönetim Sistemi ana alt sisteminin veya diğer Değişken Mesaj Sistemlerinin herhangi bir bölümü ya da parçasında kısmi fonksiyonlarını yerine getirememesi ya da arızaya geçmesi gibi durumlar gözlemlenirse, bu durumun neden kaynaklandığı araştırılacak ve sorun giderildikten sonra tüm Saha Kabul Testi baştan başlanacaktır. Eğer **Proje** çerçevesinde tedarik edilen ya da kurulan sistemlerdeki kısmi fonksiyon bozuklukları ya da arıza durumları sürekli tekrarlayan karakterdeyse ilgili alt sistem red edilecek ve yerine tüm Malzeme Alım Prosedürleri (Malzeme Onay, Fabrika Kabul, Yurt dışı teknik inceleme, vb) baştan başlayacak şekilde alternatif bir ürün ya da ürün sağlayıcıya geçilecektir. Saha Kabul Testleri başarıyla tamamlanan ürünlerin performansını gösterir Log Dosyaları gerek görülürse **İdare**'nin onayına sunulacaktır.

•Eğitimler

Proje kapsamındaki tüm sistemler için eğitimler planlanacaktır. Bu eğitimler **Proje** çerçevesinde sağlanan her ana alt sistem için en az 4 saat teorik ve pratik uygulamalı eğitimleri içerecektir. Şerit Yönetim Sistemi Kontrol Merkezi için ise en az 8 saat teorik ve uygulamalı eğitim düzenlenecektir. Eğitim içeriğinde sistemlerin teorik çalışma esasları, bakım işletme dönemi koruyucu periyodik bakım prosedürleri, sistemlerin kalibrasyon ve ayarlanması esasları, arızaya müdahale ve arıza giderme konularına özel önem verilecektir. Tüm eğitim dokümanları ve eğitim Türkçe verilecektir. Eğitim içeriği, tüm eğitim dokümanları ve zaman çizelgesi **Yüklenici** tarafından hazırlanacak, **İdare**'nin onayına sunulacaktır. Eğitimler uygun dershane ortamında, tepegöz ya da projeksiyon sistemi olanaklarıyla verilecektir. Eğitim sırasında **Proje** ana alt sistemlerinin her biri çalışır vaziyette pratik eğitimleri verilecektir. Eğitim sonunda tüm katılımcılara **Yüklenici** ya da ilgili alt sistem ürün sağlayıcı tarafından eğitim sertifikaları verilecektir.

•Dokümantasyon

Proje'nin Geçici Kabulü öncesinde aşağıdaki dokümantasyon **Yüklenici** tarafından hazırlanarak, **İdare**'nin onayına sunulacaktır:

- •Nihai ürün kullanım kılavuzları
- •Nihai ürün periyodik bakım, işletme, kurulum, arıza giderme ve onarım kılavuzları
- •Nihai Kontrol Merkezi Yazılımı bakım, işletme, konfigürasyon yönetimi, kullanıcı yönetimi, yedeklenmesi ve sistemin genel yönetimi kılavuzları
- •Kurulan tüm sistemlerin tüm kısımlarını kapsayan gerçekleşen yapım projeleri (as built drawings)
- •Kurulan sistemin Geniş Alan Ağ Planı, IP adres ve Port Planları, Switch konfigürasyonları
- •Tüm ürünlerin onaylı Fabrika Kabul Test Prosedürleri
- •Tüm ürünlerin Saha Kabul Testleri süresince elde edilmiş Log Dosyaları

Tüm dokümantasyon dili Türkçe olacaktır.

•Proje Geçici Kabulü

Proje ana alt sistemleri (kontrol merkezi ve yazılımı dahil) Saha Kabul Testleri başarıyla tamamlandıktan, eksiklikler giderildikten, ilgili tüm eğitimler verildikten ve Dokümantasyonların kabulü yapıldıktan sonra **Proje** Geçici Kabulüne başlanacaktır. Bu çerçevede **İdare** bir komisyon kuracaktır. İlgili komisyon başta Şerit Yönetim Sistemi Kontrol Merkezi ve Kontrol Yazılımı olmak üzere diğer tedarik edilen farklı tiplerdeki DMS'leri de kapsayacak şekilde tüm saha ekipmanlarını çalışır vaziyette tetkik edecek, ilgili tüm onaylı dokümantasyonu inceleyecek ve eğer bir eksik ya da mahzur görmez ise oy birliği ile **Proje** Geçici Kabulüne onay verecektir. Eğer çeşitli eksiklikler gözlenirse bunların giderilmesi için **Yüklenici** gerekli çalışmaları yapacaktır, sonrasında komisyon tekrar toplanacaktır.

•Proje Kesin Kabulü

Proje Geçici Kabulünü takiben **Yüklenici**'nin 24 aylık bakım dönemi başlayacaktır. Bu dönemde **Yüklenici** garanti kapsamında tüm cihazlardan ve kurulumundan sorumlu olacaktır. Oluşabilecek arızalara en fazla 8 saat içerisinde müdahale edecek ve en fazla 16 saat içerisinde tüm arızaları giderecektir. **İdare** tarafından başlatılacak olan arıza uyarısını takiben **Yüklenici** tarafından giderilen tüm arızalar kayıt altına alınacaktır. İlgili Arıza raporlarında, arızanın oluşma saat ve tarihi, arızanın giderilme saat ve tarihi, arızanın nedeni ve arızanın çözüm yöntemi **İdare** ve **Yüklenici** tarafından imza altına alınacaktır. Bu çerçevede **Yüklenici**, **Proje** bünyesinde yeterli motorlu taşıt-bakım ve destek teknik personelini (personellerini) bulunduracaktır.

Bakım döneminde periyodik tekrarlayan arızalar veya sistem fonksiyon kayıpları incelenecek ve **Yüklenici** tarafından giderilecektir. Eğer gerekiyorsa, **Yüklenici** tarafından ücretsiz olarak ürün yenilemesine gidilecek veya sahada kabul edilebilir seviyenin üzerinde sorun çıkaran aynı tip ürünlerin tamamının değiştirilmesi yoluna gidilecektir.

Bakım dönemi sonunda **İdare** tarafından bir komisyon kurulacaktır. Komisyon, başta Şerit Yönetim Sistemi Kontrol Merkezi ve Kontrol Yazılımı olmak tedarik edilen diğer tip DMS'leri de kapsayacak şekilde tüm saha ekipmanlarını tetkik edecektir. Komisyon ayrıca Bakım dönemi arıza raporlarını inceleyecek ve oluşan arızaların yapısının Kesin Kabul için bir engel teşkil edip etmediğine karar verecektir. Tespit edilen eksik ya da kusurlar **Yüklenici** tarafından giderilecektir. **Proje**'nin bir bütün olarak Teknik Şartname'ye ve işleyiş performansı üyelerin beklentilerine uygun olduğuna karar verilirse tüm üyelerin mutabakatıyla **Proje** Kesin Kabulü tamamlanacaktır.

2. DEĞİŞKEN MESAJ SİSTEMLERİ

Şerit kullanımı, azami seyahat hızı ve genel trafik durumu hakkında bilgilendirmeleri için, **Proje** çerçevesinde çeşitli tip ve boyutta Değişken Mesaj Sistemleri yerleştirilecektir.

2.1. DEĞİŞKEN MESAJ SİSTEMLERİ TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Proje kapsamında güzergah boyunca yerleştirilecek olan Değişken Mesaj Sistemleri aşağıdaki belirlenen özellikler sağlaması gerekmektedir.

2.1.1. DEĞİŞKEN MESAJ SİSTEMİ GENEL ÖZELLİKLERİ

- Değişken Mesaj Sistemleri (DMS) üreticisi aşağıdaki sertifikalara sahip olacaktır ve bu sertifikalar teklif aşamasında **İdare**'ye sunulacaktır.
  - Şartnamenin ilgili bölümlerinde açıklanan sınıfları ve şartları sağladığı görülen ve EN12966:2009 veya EN12966:2014 standardında belirtilen örneğe göre düzenlenmiş CE EN12966 sertifikası ve CE beyanı
  - Şartnamenin ilgili bölümlerinde açıklanan yaşlandırma testlerini geçtiği görülen CE EN12966 test raporları
  - ISO9001 sertifikası
  - ISO14001 sertifikası
- Değişken Mesaj Sistemleri (DMS) üreticisinden alınan, **Proje**'de sunulacak cihazların yukarıdaki sertifikalara haiz cihazlar ile aynı olduğuna dair taahhütname **İdare**'ye sunulacaktır.
- Değişken Mesaj Sistemleri (DMS), tam grafik (full matrix) ve tam renk yapıda olmalıdır.
  - DMS'de kullanılacak LED'ler yüzey montaj tipi – yeşil kırmızı mavi (RGB) tümleşik (all in one SMD, 3. Kuşak SMD teknolojisi) ve PLCC4 veya PLCC6 kalitesinde; yarılanma ömür süresi en az 100.000 (yüzbin) saat olmalıdır.
  - LED'lerle ilgili en az 5 yıl üretici firma garantisi verilmelidir.
- **Proje**'de kullanılacak Değişken Mesaj Sistemleri (DMS) aşağıdaki tabloda belirtilen tip ve özelliklerde olacaktır.

DMS Tipi	Asgari DMS Net Aktif Grafik Görsel Alanı (en x boy)	DMS Asgari Işıma Açısı	DMS Piksel Mesafesi	DMS Dış Bağlantı Özelliği
Tip-1	En az 10.000mm x 2.000mm	±15° (B5)	≥20mm ≤25mm	Ethernet, NTCIP, WebGUI
Tip-2	En az 2.500mm x 1.000mm	±15° (B5)	≥20mm ≤25mm	Ethernet, NTCIP, WebGUI
Tip-3	En az 5.000mm x 2.000mm	±15° (B5)	≥20mm ≤25mm	Ethernet, NTCIP, WebGUI
Tip-4	En az 7.500mm x 2.000mm	±15° (B5)	≥20mm ≤25mm	Ethernet, NTCIP, WebGUI

- Cihazların temin edileceği üretici firma EN12966 standardına göre CE sertifikası vermeye yetkili laboratuarlarca verilmiş CE EN12966 standardına uygunluğu gösteren üretim belgesine sahip olmalıdır.
- Teklif edilen DMS piksel aralığına ait değerlerin, üreticinin CE EN12966 sertifikasında ve ilgili

resmi test raporlarında bu şartnamede CE EN12966 normunun aşağıda anılan kısımlarındaki ölçüt ve değerleri (EN12966 Tam renk ve tam grafik, teklif edilen piksel aralığına sahip cihazda L3, R3, B5, C2 optik sınıflar, T1/T2/T3, WL9, TDB1 çevre sınıfları ve tam güçte maksimum 250W/m^2) sağlandığı açıkça görülmelidir.

- EN12966 Standartı L3 sınıfı ışıma gücü (sadece kırmızı renk aktif iken 3.100 cd/m^2, sadece yeşil renk aktif iken 3.720cd/m^2, sadece mavi renk aktif iken 1.240cd/m^2, bileşke amber renk aktifken 7.440cd/m^2, bileşke beyaz renk - 6500K ışık sıcaklığında - aktif iken 12.400 cd/m^2) değerine sahip olmalıdır.
- EN12966 Standartı 40.000 lx ortam aydınlığında R3 sınıfı karşıtlık oranı (sadece kırmızı renk aktif iken 4,2, sadece yeşil renk aktif iken 5, sadece mavi renk aktif iken 1,7, bileşke amber renk aktif iken 10, ve bileşke beyaz renk - 6500K ışık sıcaklığında - aktif iken 16,7) değerine sahip olmalıdır.
- EN12966 Standartı Tip-1 ve Tip-2 DMS'ler için B5 sınıfı ışıma açısı değerine (±15°), Tip-3 ve Tip-4 DMS için B5 ışıma açısı değerine (±15°) sahip olmalıdır.
- EN12966 Standartı C2 (kırmızı renk için 630 nm, yeşil renk için 505nm, mavi renk için 475nm, amber renk için 590nm dalga boyunda, beyaz renk için ise CIE1931'e göre x=0.3 ve y=0.3 renk koordinatlarında olmalıdır) renk sınıfını sağlamalıdır.
- EN12966 Standartı T1 (-15°C/+60°C) sınıfı çalışma sıcaklığını desteklemelidir.
- EN12966 Standartı P3 sınıfı (en az IP56) su ve toz koruması değerine sahip olmalıdır.
- EN12966 Standartında DMS'nin LED matrisinin enerji ihtiyacı tam güçte (40.000 lüks ortam aydınlığı) ve beyaz renkte (L3 12.400 cd/m^2 ışıma gücünde ve beyaz renk R3- 16.7 kontrast oranında) metrekarede en fazla 250W (anlık olarak) olmalıdır. DMS'nin güç tüketim değerleri aşağıdaki değerleri aşmayacaktır. Bu durum üreticinin CE EN12966 sertifikasında teklif edilen piksel aralığında açık bir şekilde bağımsız sertifikasyon kuruluşunca raporlanmış olmalı ve aşağıdaki tabloyu sağlamalıdır. Sunulacak CE EN12966 sertifikasında bu güç değerleri ispatlanacaktır.

EN12966'e Göre İstenen Renk Özellikleri	Asgari Işıma Gücü	Asgari Kontrast Oranı	Asgari Işıma Açısı	Renk Sınıfı	Birim Alanda Azami Enerji Tüketimi
Beyaz	12 400 cd/m² (L3)	16.7 (R3) (@ 40.000lx)	±15° (B5)	C2	250W/m²
Sarı	7 440 cd/m² (L3)	10 (R3) (@ 40.000lx)	±15° (B5)	C2	250W/m²
Kırmızı	3 100 cd/m² (L3)	4.2 (R3) (@ 40.000lx)	±15° (B5)	C2	250W/m²
Yeşil	3 720 cd/m² (L3)	5 (R3) (@ 40.000lx)	±15° (B5)	C2	250W/m²
Mavi	1 240 cd/m² (L3)	1.7 (R3) (@ 40.000lx)	±15° (B5)	C2	250W/m²

- EN12966 Standartında Tablo 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f' de'de belirtilen ortam aydınlığına bağlı olarak minimum ve maksimum ışıma gücü değerlerini sağlamalıdır. DMS'nin görsel ışıması % 0 ile %100 arasında **en az 6 seviyede** ayarlanabilmelidir. Bu amaçla cihaz **en az 2 adet çevresel ışık ölçere sahip olmalıdır.** Bu algılayıcılar çevresel ışığı lüx cinsiden ölçebilmelidir. Algılayıcılar cihazın ön ve arkasına yerleştirilmelidir. Değişken Mesaj Sistemi, ortam aydınlığına bağlı olarak ışıma gücü değerini %0 ile %100 arasında ve en az 6 değişik ışıma seviyesinde otomatik olarak gece ve gündüz için ayarlayabilmelidir. Cihaz bu çerçevede EN12966 Tablo 4a, 4b, 4c, 4d, 4e ve 4f'de belirtilen ortam aydınlığına bağlı olarak asgari ve azami ışıma gücü değerlerini sağlamalıdır.
- Değişken Mesaj Sisteminin EN12966 sertifikası sağlayan bağımsız laboratuvarlar tarafından, EN12966 ya göre yapılmış ve yaşlandırma test raporları, Malzeme Onay Dosyasında **İdare**'ye sunulmalıdır. Bu raporlar, cihazın EN12966 da tanımlanan en az aşağıdaki dayanımlara dair testleri geçtiğini ispat etmelidir.
  - Darbe Dayanım testi
  - Titreşim Testi
  - Korozyona Dayanım Testi
  - Su İzolasyon testi
  - Toz İzolasyon testi
  - Sıcaklık Dayanım testi
  - Soğuk
  - Kuru Sıcak
  - Atlamalı Sıcaklık Testi
  - Sıcaklık Değişim testi

- DMS'nin iç haberleşmesi aşağıdaki bağlantılardan birine sahip olacak, DMS ana kontrol ünitesi ile DMS içindeki üniteler arasındaki haberleşme sağlanacaktır. Bu sayede gönderilen tam renk mesajların ana kontrol ünitesine ulaşır ulaşmaz DMS göstergesine yüksek hızla aktarımı sağlanacaktır. (Ethernet, RS-232, RS-485, CAN-Bus, LIN-Bus)
- Kontrol merkezinden DMS'ye bağlanarak, DMS içindeki tüm haberleşmeli ünitelere bağlanılabilecek, gerektiğinde program yenilemesi yapılabilecektir. Fabrika Kabul testlerinde bu özellik uzak bilgisayardan bağlanılarak ispat edilecektir.
- DMS'nin ön gövdesi EN AW 1050 veya 3000 veya 5000 serisi, aşağıda belirtilen rüzgar dayanım ve rüzgar burkulma direncini sağlayacak yeterli kalınlıktaki alüminyumdan en az IP56 izolasyonuna göre imal edilmiş ve tamamen kaynakla kapatılmış olmalıdır. Kalan yüzeylerin tamamı da alüminyumdan üretilmiş ve tamamen kaynaklı olacaktır.
- Cihazların EN12899 normunda rüzgâr dayanımının sınıf WL9 ve rüzgâr burkulma direncinin TDB1 veya daha iyi olduğuna dair bağımsız üçüncü parti raporu malzeme onay dosyasında **İdare**'ye sunulmalıdır. Üreticinin EN12966 sertifikasında bu değerlerin sağlandığı açıkça görülmelidir.
- DMS'ye erişim arka kapaklar üzerinden yapılmalı ve kapaklar 90°'ye kadar açılmalıdır. Tüm kapaklarda kapak açıldığında sabitleyici bulunmalıdır. DMS kapakları özel kilitler ile kilitlenmelidir. Kapak açıldığında kontrol merkezine "kapak açık" bilgisi iletilmelidir.
- Tüm vida, civata, somun, pul vb. elemanlar **paslanmaz inox** malzemeden olmalıdır. Dış malzemeler en az A2 kalitesinde **paslanmaz çelik** olmalıdır.
- Cihazda kullanılacak conta vb. su sızdırmazlık sağlayan malzemeler en az 100 saat Ozon testi, 240 saat tuz testi, ve termal şok testlerine tabi tutulmuş olmalı ve malzeme onay dosyasında sunulacak bağımsız laboratuvarlar tarafından yapılmış test raporları ile bu dayanıklılık ispatlanmalıdır.
- Cihaz gövdesine tüm kablo girişleri su geçirmez rekorlarla (PG) yapılmalıdır.
- DMS'nin ön kasa rengi, güneş ışığına dayanıklı ve en az 10 yıl ömür süresine sahip olduğu belgelendirilmiş siyah renkli mat boya olmalıdır. Bu çerçevede boyanın EN ISO 9227 standardına göre 240 saat tuzlu su test raporu Gt0 değerini sağlamalıdır. Bu rapor malzeme onay dosyasında sunulmalıdır.
- DMS üreticisi firma ISO-9001, ISO-14001 kalite belgelerine sahip olmalıdır.
- DMS'lerde, tanımlanan alanda tüm trafik işaretleri orijinal renkleri ile gösterilmelidir.
- DMS göstergelerinde her türlü karakter yüksekliğinde ve karakter tipinde yazılar ve tüm standart trafik işareti gösterilebilecektir. Aynı zamanda istenildiğinde herhangi bir yeni tasarlanan işaret, şekil ya da grafik bu grafik alanda gösterilecektir. Statik mesaj, flaş yapan mesaj (flaş süresi ayarlanabilir), çok sayfalı mesaj gösterimi (her bir mesajın gösterim süresi ayarlanabilir) mesaj gösterimlerini desteklemelidir.
- Tip-1 ve Tip-2 DMS'nin net görsel alanı etrafındaki siyah kontür alan için **İdarenin onayı alınacaktır.**
- Değişken mesaj Sisteminde her bir pikselde her bir ana renk için (kırmızı, yeşil ve mavi) 16 seviye tonlama yapılmalıdır.
- DMS'lerin çok düşük arıza sıklığı olmalı ve bakım giderleri düşük olmalıdır. DMS'lerin yıllara sari ortalama LED - MTBF değerleri 30.000 saatin üstünde olmalı ve bu değer en az 10 yıl boyunca sağlanmalıdır. Üreticinin sağlayacağı ve bu LED - MTBF değerinin sağlanacağını gösterir garanti belgesi geçici kabul aşamasında **İdare**'ye sunulmalıdır. **İdare** bu belgeye dayanarak istenen performans kriterinin sağlanamaması durumunda üreticiden 10 yıl boyunca gerekli düzeltici faaliyet ve onarımları bedelsiz olarak yapmasını isteyebilecektir.

- Değişken Mesaj Sistemleri hatalı işaret gösterimini tespit etme yeteneğine sahip olmalı, bu tip arıza durumlarını, arıza tipiyle beraber kontrol merkezine iletebilmelidir. Hatalı işaret gösterimi LED bazında yapılacak olup, Değişken Mesaj Sistemleri, ekranında yer alan herhangi tek bir LED'in kısa devre olması, açık devre olması ya da sürücü devresinin arızalanması durumunda kontrolsüz olarak ışık vermesi durumunu tespit etmeli ve kontrol merkezine hiç bir gecikme olmadan bildirmelidir (WYSIWYG – "What You See Is What You Get" özelliği).
- Cihazda oluşacak bu tip arızaların sayısı, **İdare** tarafından kurulum sırasında belirlenip değişken mesaj sistemi kendiliğinden bu durumları yorumlamalı, gerekirse ekranında gösterdiği işareti kapatmalı ve kontrol merkezine "ACİL ÖNEMLİ ARIZA" bildiriminde bulunmalıdır. Örneğin göstergede bulunan tüm piksellerin %1'i oranında arıza oluştuğunda cihaz "ARIZA" moduna geçmeli ve otomatik olarak kontrol merkezine "ARIZA" bildiriminde bulunmalıdır. Bu oran tüm piksellerde %2 seviyesinde olursa, cihaz "ACİL ÖNEMLİ ARIZA" moduna geçmeli,otomatik olarak görsel ekranını kapatıp kontrol merkezine "ACİL ÖNEMLİ ARIZA" bildiriminde bulunmalıdır. Kontrol Merkezi Yazılımı bu durumu kullanıcının görsel olarak görebileceği yapıyı desteklemelidir.
- Fabrika Kabul Testleri sırasında **İdare** tarafından rastgele seçilecek örnek bir cihaz üzerinde bu testler yapılacaktır. İdare rastgele seçilecek örnek bir cihazı tarafsız yurt içi veya yurt dışı akredite bir kuruma İdarenin uygun göreceği personeller eşliğinde teste gönderebilecektir. Test aşamasındaki tüm masraflar yüklenici tarafından karşılanacaktır. **İdare** tarafından rastgele seçilen herhangi bir LED kısa devre edilecek, rastgele seçilen herhangi bir başka LED açık devre edilecek, cihazın LED sürücü devrelerine paralel bağlanacak uygun değerde bir seri dirençle (örneğin 5 kilo ohm) sürücü devrenin arızalandırılarak kontrolsüz olarak sürekli ışık verecek duruma getirilecek ve buna müteakip her bir testte değişken mesaj sisteminin arıza tespit ettiği ve bu durumu kontrol merkezine bildirebildiği ve üzerindeki aktif mesajla kombine edebildiği test edilecektir (WYSIWYG).
- Piksellerin önünde yüksek karşıtlık oranı sağlayan ikincil optik polikarbonat lens olmalıdır. LED'ler herhangi bir şekilde açıkta olmamalıdır. DMS ön yüzeyi herhangi bir şekilde kir tutacak çıkıntılara sahip olmamalı, yağmur suyuyla tüm ön yüzey kendiliğinden yıkanabilir yapıda olmalıdır. DMS ön yüzeyinde kesinlikle LED'leri açıkta bırakan, dolayısıyla yüksek bakım maliyeti, hızlı yaşlanma ve sistemin sık sık kirlenmesine neden olacak çözümler kullanılmayacaktır. Ayrıca önüne metal maske konulsun ya da konulmasın, termal genleşme ve ön yüzeyde buğu tutma sorunlarına neden olan, yüksek yansıma, düşük karşıtlık oranı sonuçları doğuran polikarbonat levha çözümleri de kullanılmayacaktır. Optik lenslerin bağımsız laboratuvarlar tarafından yapılmış 750 saat döngüsel yaşlandırma test raporları **İdare**'ye sunulmalıdır.
- DMS aşağıdaki mesaj gösterim özelliklerini desteklemelidir
  - Statik mesaj (Sabit gösterim modu)
  - Flash yapan mesaj (Flash süresi ayarlanabilir olacaktır)
  - Çok sayfalı mesaj gösterimi, en az 4 sayfalı mesajlar desteklenecektir. (her bir mesajın gösterim süresi ayrı ayrı ayarlanabiliyor olmalıdır)
- Gösterim modlarını Sistem Operatörü belirleyecektir.
- DMS'ler ayrıca ana kontrol sistemindeki olay algılama, senaryolar çerçevesinde önceden belirlenmiş mesajları gösterecektir.
- Metin kullanımında satır sayısı sürücülerin belirli bir mesafeden okuyabilmeleri için en fazla 4 satır olacaktır.

2.1.2. DMS HABERLEŞME VE KONTROL ÜNİTESİ ÖZELLİKLERİ

•DMS Kontrol ünitesi, Değişken Mesaj Sistemi ana kabini **ve/veya** Kontrol Kabini bölümünde özellikleri verilen yol kenarı kontrol kabineti içinde bulunabilir.

•DMS Kontrol ünitesi en az 32 bit tabanlı mikroişlemci tabanlı bir ünite olmalıdır ve kontrol merkezi ile haberleşmede NTCIP, TCP/IP, Ethernet protokollerini desteklemelidir. Fabrika Kabul testlerinde NTCIP test yazılımları kullanılarak cihazların NTCIP haberleşmesi yapabildiği ispat edilecektir.

•Kontrol ünitesi tam grafik bir LCD arayüz ekranı içermeli, bu arayüz kullanılarak gerektiğinde sisteme önceden yüklenmiş mesajlar aktif edilebilmeli ve network özellikleri değiştirilebilmelidir. DMS üzerindeki mesaj bu LCD arayüz üzerinde de aynen DMS göstergesinde olduğu gibi izlenebilmelidir. Ayrıca DMS'nin çalışma parametreleri, sıcaklık, ışıma gücü vb. değerler bu arayüz üzerinden de izlenebilmelidir. **Kontrol ünitesi içerisinde LCD arayüz ekranı bulunmayan DMS'lerin kontrolü amacıyla istekliler 5 adet işlemcisi i7 çekirdekli (son nesil), en az 500 GB SSD harddiskli, Windows 10 işletim sistemli taşınabilir notebook İdareye ücretsiz teslim edilecektir.**

•Kontrol ünitesi Web tabanlı bir arayüze sahip olmalı, bu arayüze sahada bakım laptop ile bağlanılarak cihazın tüm durum bilgileri görülebilmelidir. Ayrıca DMS'nin çalışma parametreleri, sıcaklık, ışıma gücü vb. değerler bu arayüz üzerinden de izlenebilmelidir.

•Kontrol ünitesi, bakım bilgisayarı bağlantısını destekleyecek yapıda olmalıdır. Bu amaçla kontrol kabini içinde bir adet çok girişli Ethernet çoklayıcı bulunacak, bakım bilgisayarı bağlantısı gerektiğinde ana kontrol sisteminin bağlantısı sökülmeden bilgisayar bağlantısı yapılabilecektir. Bu çok girişli Ethernet çoklayıcı ünitesi, bir noktadaki sisteme ilerde ilave ünite eklemeleri yapıldığında bunların bağlantıları için de kullanılabilecektir. Bakım bilgisayarı bağlantısı hariç, en az 2 adet boş Ethernet portu olacaktır.

•Sisteme istenilen mesaj, PC üzerinde çalışan sistem kontrol arayüzü (sistem kontrol programı) ile gönderilebilecektir.

•DMS kontrol ünitesi üzerinde en az 8 adet sabit mesaj bulunmasını desteklemelidir.

•DMS deki aktif mesaj (WYSIWYG özellikli olarak) veya mesajlar Ana Kontrol Merkezinden gözlenebilmelidir. Kontrol merkezinde, DMS'nin gösterdiği mesaj, piksel haritası şeklinde bir grafik yapı ile, mesajın aynen sahada görüldüğü hali aktarılarak tüm piksel hataları ile birlikte izlenebilecektir.

2.1.3. DMS KONTROL KABİNİ KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI

•Kontrol kabini içerisinde bir enerji kesintisi durumunda kabine bağlı tüm sistemleri en az 60 dakika süreyle besleyecek endüstriyel tipte CE belgeli **jel akülü** bir Kesintisiz Güç Kaynağı (KGK) bulunacaktır.

•KGK TCP/IP standardında bir haberleşme portuna sahip olacak ve kontrol merkezinden ana enerji girişi, batarya durumu ve kalan enerji süresi, vs gibi tüm verileri kontrol merkezinden izlenebilir yapıda olacaktır.

•Sistem dört mevsim gece gündüz her türlü hava koşullarında sorunsuz bir şekilde çalışabilecek ve Kontrol Merkezinden tüm fonksiyonları ile yönetilebilecektir.

•KGK üzerinde bakım-onarım çalışmalarında kullanılmak üzere Statik ByPass anahtarı bulunacaktır.

2.1.4. DMS KONTROL KABİNİ ÖZELLİKLERİ

•Kontrol kabini standartlara uygun EN AW 1050 veya 3000 veya 5000 serisi, alüminyumdan en az IP56 izolasyonuna göre imal edilmelidir.

•Kontrol kabini kapak kilidinin kendi özel anahtarı olmalı, standart pano tipi anahtarlarla açılan kilitler kullanılmamalıdır.

•Kabinin dışında tornavida vb. el aletleri ile açılabilecek hiçbir vida, somun vb. malzeme bulunmamalıdır.

•Kabin "kapak açık" uyarısını kontrol merkezine bildirmelidir.

•Kabin içerisinde iç aydınlatma bulunmalıdır.

•Kabin içinde bir 220V AC servis prizi olmalı bu priz 30mA kaçak akım rölesi ile korunmalıdır.

•Kabin içerisine giren ve çıkan tüm voltaj ve veri kabloları sigorta, parafodur gibi koruma cihazları ile korumaya alınmalıdır. Ayrıca pano ana girişine 300mA kaçak akım koruma cihazı konularak tüm sistem koruma altına alınmalıdır.

•Tüm kablo giriş ve çıkışları alttan olanlar dahil PG rekorlu olmalıdır.

•Sahadaki tüm enerji bağlantıları bu kabinlere yapılacak, bu kabinlerden gerekli korumalar yapıldıktan sonra sistem ünitelerine dağıtılacaktır.

•Kontrol Kabini kapaklı ve kilitli tip olacaktır. İçerisine kesintisiz güç kaynağı, Fiber Optik tabanlı geniş alan ağı transmisyonu, TEDAŞ onaylı dijital akıllı enerji sayacı konulabilecek tipte olacaktır. Kontrol Kabini içerisinde olmayan dijital enerji sayaçlarının yeri için **İdarenin onayı** alınacaktır.

•Kontrol Kabini su taşkınlarına karşı yerden en az 50cm yükseltilmiş olacaktır.

2.1.5. DMS TAŞIYICI ÇELİK YAPI SİSTEMİ ÖZELLİKLERİ

•Değişken Mesaj Sistemleri, Başüstü L kol tipi, Başüstü U tipi çelik taşıyıcılar üzerine monte edilmelidir. Çelik taşıyıcıların kolon aralığı projesi yol genişliğine göre ayarlanıp üretimden önce **İdare**'nin onayına sunulacaktır. Çelik taşıyıcı İBB (**İdare**) tarafından kurulan veya kurulmakta olan diğer sistemlerle uyumlu yapıda olacaktır.

•Çelik konstrüksiyon sıcak daldırma galvaniz yapılmış çelikten üretilmelidir. Yapının ana gövdesi ve üzerindeki tüm parçalar ve aparatlar paslanmaz malzemelerden üretilmiş olmalıdır.

•Çelik konstrüksiyon mono blok yapıda ve estetik görünümlü olmalıdır.

•Sistemin çelik yapıya montajını sağlamak için gerekli olan tüm detaylar çelik taşıyıcıya sorunsuz montajı sağlamak için önceden hazırlanacaktır.

•Çelik konstrüksiyon üzerindeki tüm vidalar, cıvata ve pullar paslanmaz çelik ya da galvanizli çelik yüksek kalite bağlantı malzemeleri olmalıdır.

•Çelik konstrüksiyon üzerinde (veya Değişken Mesaj Sistemi üzerinde) Değişken Mesaj Sistemine en uygun görüş açısını verebilmek amacıyla düşey açı verme mekanizması olmalı, böylelik ile sistemin kurulacağı bölgenin geometrik özellikleri, Değişken Mesaj Sisteminin sürücüye görünürlük açılarında sorun yaratmamalıdır.

•Taşıyıcı kollar ve ana direk, gerek estetik gerekse de statik analiz göz önünde bulundurularak en uygun boyutta olmalıdır.

•Çelik konstrüksiyon temeli yol seviyesi ile aynı ancak çevresindeki toprak seviyesinden en az 10 cm yukarıda olacak şekilde yapılmalıdır.

•Gabari seviyesi yol kotundan en az 6.5 m olacak şekilde yapının geometrisi ayarlanmalıdır. Gabari seviyesi için **İdare**'nin onayı alınacaktır.

•Çelik konstrüksiyon üzerinde Değişken Mesaj Sistemine bağlanacak kabloların estetik ve işlevsel olabilmesi için metal kablo kanalları bulunmalıdır. Sürücüler hiçbir kablo görmemelidir. Ayrıca kablolar, yapı üzerinde çalışan servis personeli için bir tehlike yaratmamalıdır.

•Çelik yapı saatte **Eurocode 3 standardına göre 160 Km hızla esen rüzgara ve sismik hareketlere dayanıklı olacak** şekilde tasarlanmalıdır. Tasarımın mühendislik hesapları Eurocode-3 standardında onay için İdareye sunulmalı ve üretim İdarenin onayına müteakip başlamalıdır. Bu durumun ve DMS'nin temel ölçülerinin statik raporu, **projeleri İnşaat Mühendisleri Odası tarafından onaylı** olacaktır.

•Çelik yapı sıcak daldırma galvaniz kaplı olmadı ve çelik yapı içine su almayacak şekilde kapatılmalıdır.

•Çelik konstrüksiyon üzerinde servis verilmesini sağlayacak bir uygun korkuluklu yürüme yolu (servis platformu) olmalıdır. Korkuluk, yürüme yolu zemininden itibaren birincisi 50-60 cm, ikincisi 100-120 cm yükseklikte olan iki yatay kesintisiz korumadan oluşacaktır.Servis platformuna erişim uygun ve güvenlikli bir merdiven ile sağlanmalıdır.

•Servis platformu ana taşıyıcı ayak ile DMS son uç noktasına kadar boydan boya olmalı, servis merdiveniyle kolayca ulaşılabilir olmalı ve genişliği en az 60 cm. ve DMS arka kapaklarının en az 90° açılmasına olanak verecek şekilde olmalıdır.

•Servis platformunun tabanı her türlü hava koşulunda kayganlaşmayacak, üzerinde kar ve yağmur birikmesine izin vermeyecek yapıda olmalıdır. Platform üzerinde çalışan servis personelinin güvenliğini sağlamak amacıyla yürüme yolunun tüm açık kenarları 120 cm. yüksekliğe kadar korkulukla desteklenmelidir. Servis personeli DMS ile ilgili çalışırken dış ortamdan izole olmalıdır. Koruma platformunun sağ köşesinde en az 65 x 120 cm ebadında galvaniz sac üzerine dijital baskı şeklinde İzmir Büyükşehir Belediyesi yazısı ve resmi logosu olacaktır. İdarece gerekli görüldüğü takdirde logo boyutları değiştirilebilecektir. Baskı öncesi **idarenin onayı** alınacaktır.

•Çelik direkler üzerinde ve platformun ilgili kısımları üzerinde, servis personelinin güvenliği için Avrupa Birliği Yüksekte Çalışma İş Güvenliği Direktifleri ve IRATA International Asc. kuralları çerçevesinde gerekli mekanik "dikey yaşam hattı" tesis edilmelidir.

•Çelik yapının sıcak daldırma galvaniz ile kaplanacak ana parçaları TSE standardında galvaniz kalınlığına sahip olmalıdır. İlgili ölçüm raporu **İdare**'ye sunulacaktır. **İdare** gerek duyarsa ölçümün kendi denetiminde tekrarlanmasını isteyebilir.

•Çelik yapı galvanizleme sonrasında RAL 7001 Silvergray renginde epoksi boya ile boyanacaktır. Ayrıca çelik yapı ayaklarının her ikisinede, trafikteki araç gidiş yönünde **İdare**'nin logosu takılacaktır, imalattan önce bu logo için **İdare** onayı alınacaktır.

•DMS direk beton temelleri kalıp kullanılarak uygun beton sınıfıyla yapılacaktır.

•Kalıbın hasarsız çıkması için gerekli önlemler alınacaktır. Beton; çatlamaması için periyodik olarak sulanacaktır. Sıfır derecenin altındaki uygulamalarda beton katkısı kullanılacaktır.

•Temel yapımında; beton dayanım sınıfı C 30 olan beton kullanılacaktır

•Beton temel hazırlanırken, içinde PVC kablo kanalı kullanılarak DMS enerji kablolarının beton içinden direğe ulaşması sağlanacaktır.

•Beton temel yapılırken kaldırım veya yeşil alanlara verilen hasarlar daha sonra onarılarak İdare'nin kabul edeceği standarda geri getirilecektir.

2.1.6. METEOROLOJİ ÖLÇÜM SİSTEMİ ÖZELLİKLERİ

- Meteoroloji Ölçüm Sistemi halihazırda kurulu bulunan İBB Kontrol Merkezi Sisteminden herhangi bir değişiklik ve ekleme yapılmaksızın, % 100 kontrol edilebilir yapıda olacaktır.
- Meteoroloji Ölçüm Sistemi, DMS taşıyıcı aksam üzeri monte edilebilir tipte olacaktır.
- Meteoroloji Ölçüm Sistemi;

  -Hava Sıcaklığı
  -Bağıl Nem
  -Yağış Yoğunluğu
  -Yağış Türü
  -Yağış miktarı
  -Hava Basıncı
  -Rüzgar Yönü
  -Rüzgar Hızı gibi fonksiyonları içerecektir.

- Sistem; NTC (sıcaklık), Kapasitif (bağıl nem), Doppler Radar (yağış yoğunluğu), Ultrasonik (rüzgar yönü), MEMS kapasitif (hava basıncı) yöntemler ile ölçebilecek tipte olacaktır.
- Sistem en az IP66 sıkılık sınıfı korumalı olacaktır.
- İdare uygun gördüğü taktirde ölçüm yapacak method, sensör ve malzemeleri değiştirebilir.

3. ŞERİT BAŞINA PLAKA TANIMA VE HIZ TESPİT SİSTEMİ

Şerit Yönetim Sistemi çerçevesinde her şerit için çift yönlü olarak bir Plaka Tanıma Kamerası yerleştirilecektir. Araçların önden ve arkadan plakalarının tanınması sağlanacaktır.

3.1. GENEL ÖZELLİKLER

•Teklif edilecek tüm malzeme ve cihazlar CE ve FCC standartlarına sahip olmalıdır.

•Cihazların görünür bir yerinde imalatçı firma adı, tip, model, seri no gösteren bir etiket olmalıdır.

•Teklif dosyasında cihaza ait teknik bilgileri içeren broşürler üzerinde işaretli bir şekilde teknik şartnamenin tüm maddeleri cevaplanarak **İdare**'ye sunulacaktır.

•Sistemi oluşturan cihaz ve malzemelerin tamamı yeni ve orijinal ambalajlarında teslim edilecek, imalat hataları, kırık, çatlak, boya hatası, kabarma ve deformasyon olmayacaktır.

•Teklif edilecek tüm malzeme ve cihazlar – kayıt cihazlarının diskleri dahil- sürekli çalışmaya müsait (günde 24 saat yılda 365 gün olmak üzere) profesyonel tip olacaktır.

•Teknik şartnamede ifade edilen veya teknik şartnamede ifade edilmese bile sistemin asli fonksiyonları ile çalışması için gerekli her türlü cihaz ve yardımcı malzeme istekli tarafından malzeme listesine eklenecek ve çalışır şekilde teslim edilecektir.

3.2. SABİT KAMERA TEKNİK ÖZELLİKLER

•Cihaz en az 2 megapiksel Day/Night 1/3" CMOS veya MOS olmalıdır.

•Piksel karşılaştırma seviyesine sahip ve kontrast seviyesini otomatik olarak dengeleyebilen WDR teknolojisine olacaktır.

•En az 1080p formatında Multistreaming özelliği olmalıdır.

•Cihaz çözünürlükleri, 4:3 ve 16:9 ekran formatlarını desteklemelidir.

•IPv4 / IPv6 protokollerini desteklemelidir.

•Cihazın görüntü alabileceği minimum ışık değeri, cihaz renkli modda iken azami 0,1 Lüks; cihaz Siyah /Beyaz modda iken azami 0,05 lüx olacaktır.

•Görüntülere tarih ve saat eklenecektir.

•Kameraya entegre dahili bir Plaka Tanıma Yazılımı bulunacak ve kamera geçen araçların plaka bilgilerini ve datalarını kontrol merkezine iletecektir. Kamera bu çerçevede radar hız ve mesafe ölçüm sensörüyle entegre çalışacaktır. Plaka Tanıma Kamerası gece-gündüz, en kötü hava şartları dahil (temiz ve standart karakter tanımlamasını destekleyen plakalar için)

en az %95 plaka tanıma performansına sahip olmalıdır.

•Kullanılan her kamera alarm kaydı için SD karta sahip olacaktır.

•Cihaz üzerinde en az 1 adet alarm girişi, 1 adet alarm çıkışı bulunmalıdır.

•Cihaz, TCP/IP, UDP/IP, UPnP, DNS, DHCP, RTP, RTSP, NTP, IPv4, IPv6, SNMP v2c/v3, QoS, HTTP, HTTPS, LDAP (client), SSH, SSL, SMTP, FTP, ARP, ICM.P and 802.1x (EAP) protokollerini desteklemelidir.

•ISO9001:2008 sertifikasına sahip üreticilerin ürünü olacaktır

3.3. AUTO IRIS MEGAPIXEL LENS TEKNİK ÖZELLİKLER

•Cihazın focal uzunluğu en az 3-8 mm olmalıdır.

•Cihazın en az 5M Piksel görüntü standardını destekleyecek görsel kaliteye sahip olacaktır.

•IR uyumlu lens olacaktır.

•C/CS Montaja uygun olacaktır.

•CE onayı olacaktır.

•ISO9001:2008 sertifikasına sahip üreticilerin ürünü olacaktır.

3.4. SABİT HARİCİ TİP MUHAFAZA TEKNİK ÖZELLİKLER

•Harici tip kameralar özel bir muhafaza içine yerleştirilecek ve kameranın değişen iklim şartlarından zarar görmemesini sağlamak için dış ortamda -20 / +50°C aralığında kamera çalışacak şekilde ısıtıcı tertibatı olacaktır.

•Güneş ışığından etkilenmemeleri için güneş perdesi olacaktır.

•Kamera muhafazalarının ayakları montaj yerine uygun olarak birlikte olacaktır.

•Muhafazalar en az IP56 standardında olmalı, paslanmaya karşı dayanıklı malzemeden imal edilmiş olmalıdır.

•ISO9001:2008 sertifikasına sahip üreticilerin ürünü olacaktır.

•Fırın boya ve polyester kaplı olacaktır.

•Alüminyum olacaktır.

•CE onayı olacaktır.

3.5. IR Flaş

•Sistemde gece yeterli kalitede görüntü alabilmek için kamera ile entegre ya da bağımsız olarak kurulacak bir IR Flaş ya da projektör kullanılacaktır.

•IR Flaş en az 50m mesafeye kadar gece şartlarında araç plakalarının net bir biçimde okunmasını temin edecek yeterli aydınlatma gücüne sahip olacaktır.

3.6 ARAÇ HIZ VE MESAFE ÖLÇÜM DUYARGASI

Trafik Kontrol Merkezine veri sağlamak amacı ile yol güzergahı boyunca belirlenecek noktalara aşağıdaki tipte Araç Hız ve Mesafe Ölçüm Duyargaları şerit başına ve çift yönlü olarak yerleştirilecektir. Bu duyargalar kontrol merkezindeki kontrol yazılımına gerekli ve yeterli bilgiyi sağlayacak şekilde değişken mesaj sistemi ve/veya trafik işaretlerinin bulundukları noktalara veya gerekiyorsa farklı noktalara tesis edilecektir.

Bu duyargalar asfalt içerisinde gömülmeyen (non-invasive), uzaktan algılama yapabilen ve baş üstüne kurulabilen tipte radar detektörlerden olacaktır.

Duyargalar kullanılarak yol boyu her trafik şeridi ve yönü için trafik durumu, ortalama hız, yoğunluk ve seyahat süresi bilgileri otomatik olarak elde edilecektir. Bu bilgiler otomatik olarak değerlendirilerek DMS'ler ile yol kullanıcılarına şerit kullanım yönü, azami izin verilen hız ve ortalama seyahat süresi gibi bilgiler olarak aktarılacaktır.

3.7. RADAR DUYARGA TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Radar Duyargalar merkezdeki kontrol merkezi yazılımına aşağıdaki bilgileri şerit bazında sağlayacaktır.

- •Trafik hacmi [araç/saat]
- •Ortalama araç hızı [km/sa]
- •Trafik yoğunluğu / işgaliye (occupancy) [%]

Radar Tabanlı Mikrodalga Sensörler, yola önden bakışlı (forward firing), FMCW (frekans modülasyonlu sürekli dalga) radar tabanlı trafik ölçüm sensörü olup uygun bant aralığında çalışacaktır.

Radar tabanlı sensör sadece kurulduğu şeritteki araçların ölçümünü yapabilecek teknolojiye sahip olacaktır ve diğer şeritlerden geçen araçlardan etkilenmeyecektir.

Radar Duyargalar her ölçüm noktasında her şerit için 2 adet (aracın ön ve arka plakasını ayrı ayrı tanıyabilecektir) kullanılacaktır (gelen ve giden yönlere ayrı ayrı). Duyargalar aracın mesafe ölçümünü de yapabilecek ve Plaka Tanıma Kamerasının tetiklenmesi amacıyla da kullanılacaktır. Böylelikle radar duyarga tarafından tetiklenen kameralarla araçların önden ve arkadan plakalarının tanınması mümkün olacaktır.

Radar Tabanlı Sensör'ün, araçları daha net ve hatasız algılayabilmesi için, iletim bant genişliği azami 100MHz olacaktır.

Radar Tabanlı Sensör,

- Şerit bazında toplam araç sayısını en az %95 doğrulukla;
- Şerit bazında ortalama hız bilgisini ±2km/sa doğrulukla;
- Geçen her araca ait hız bilgisini en az %99 doğrulukla;
- Şerit bazında ortalama işgaliyet oranını en az % 80 doğrulukla ölçecektir.

Radar Tabanlı Sensör, kurulduğu noktalarda aracın akış yönünü belirleyebilecektir.

Radar Tabanlı Sensör ölçtüğü tüm trafik ölçüm verilerini, TCP/IP protokolü kullanarak bağlı bulunduğu merkeze otomatik olarak gönderecektir.

Radar Tabanlı Sensör, 9-28V gerilim aralığında çalışabilecek. Radar Tabanlı Sensör'ün azami 15W güç tüketimi olacaktır.

Radar Tabanlı Sensör kar, yağmur, rüzgâr ve sis gibi zorlu hava koşullarında sağlıklı ölçüm yapacak bir yapıya sahip olacaktır. Radar Tabanlı Sensör, -20°C ile +60°C arası sıcaklıklarda ve %95'e kadar bağıl nem değerlerinde çalışacaktır.

Radar Tabanlı Sensör, korozyon, mantar, nem, ultraviyole ışınlar gibi dış etkilere karşı dayanıklı, IP65 veya muadili standardında toz ve su geçirmezliğe sahip olacaktır.

TEDES ile ilgili ceza işlemlerinin uygulanacağı iş kalemlerine ait teknolojik ve elektronik ürünlerin; Yüklenici ile Yapım işi Sözleşmesinin imzalanıp, yer teslimi yapılması itibarıyla 2918 Sayılı Karayolları Trafik Kanunu Ek-16'nın en güncel teknolojik halini sağlayacaktır.
11/01/1989 tarihli ve 3516 sayılı Ölçüler ve Ayar Kanunu'na göre trafikte hız ölçümünde kullanılan ölçüm cihazları ve 3516 sayılı Kanun kapsamına girmeyen ve trafik ihlallerinin tespitine yönelik kullanılan tespit cihazları ile alakalı doğrulama (verifikasyon), kalibrasyon, öngörülen hata oranları içerisinde ölçüm ve tespit yaptığı ile ilgili performans deneyleri, prosedürler ve bunların nasıl yapılacağı konusundaki hususlar, yürürlükteki standart/belgelendirme kriteri, muayene yönetmeliğine uygun olacaktır.

4. DMS KURULACAK OLAN ALT GEÇİTLERE LEDLİ KROM HARF / SAYI YAZILMASI

- Yapılması istenilen krom harf imalatı 304 kaliteli altın sarı kromdan laser ile kesilerek imal edilecektir.
- Kromun üst kısmı 0.80 mm, yan kenarları ise 0,60 mm krom olacaktır.
- Harfin ön yüzü fileli (kontürlü) şekilde kesilip içine idarece daha sonradan belirlenecek renkte pleksiglas konulacaktır.
- İmalatın tamamı 10 mm plastik malzeme(PVC) den kesilip üzerine istenilen renkte led ile döşenip fotosel ile montajı yapılacaktır.

•Harfler gece aydınlatıldığında ön yüzünden istenilen renkte, ışığının doygun olarak ve homojen bir şekilde olması gerekmektedir.

•Montaj esnasında led kablolarının duvardan görünmemesi için kablo kanalının kullanılması ve duvar renginde boyanması gerekmektedir.

•Uygulamanın yapılacağı alanlar yaklaşık (9m) x (1m±20cm) ebadında olup harf karakteri ve ebatları idare tarafından verilecektir.

•Ledli krom harflerle Köprülü dalgeçlerde köprünün üst kısmına Belediyeye bağlı kavşak adı yazılacaktır.

5. KONTROL MERKEZİ YAZILIMI

Bu **Proje**'de kurulacak olan Kontrol Merkezi Yazılımı, halihazırda kurulmakta olan İzmir Büyükşehir Belediyesi Trafik Kontrol Merkezine bağlı olan Tam Adaptif Trafik Yönetim, Denetim ve Bilgilendirme Sistemi yazılımı ile bir bütün olarak ve onun bir tümleşik uzantısı olarak çalışacaktır. Bu **Proje** dahilinde verilecek olan sistemler, halihazırda kurulmakta olan Tam Adaptif Trafik Yönetim, Denetim ve Bilgilendirme Sistemi Yazılımı ile tüm fonksiyonları ile **NTCIP veya VMS TCP protokolü ile** yönetilebilecektir. Bu **Proje** çerçevesinde verilecek olan yazılım Tam Adaptif Trafik Yönetim, Denetim ve Bilgilendirme Sistemi Yazılımına yeni fonksiyonları içeren versiyon güncelleme olarak sağlanacaktır.

Bu **Proje** kapsamında kurulacak olan Değişken Mesaj Sistemleri, Plaka Tanıma Kameraları ve Radar Duyargaların bağlanacağı Kontrol Merkezi Yazılımı ile sistemin bir bütün ve koordineli çalışması sağlanacaktır. Duyargalardan elde edilecek verilerle trafiğin **Proje** bölgesinde ne yönde yoğunlaştığı otomatik olarak tespit edilecek ve buna göre şeritlerin hangi yöne verileceği yine otomatik olarak belirlenecektir. Aynı zamanda trafik durumuna göre değişen bir azami araç hız limiti belirlenerek bu sürücülere bildirilecektir. Şerit kullanım yönünü ya da hız limiti **anlık olarak** ihlal eden araçların plakaları tespit edilecek ve bunlara ilişkin **ceza rapor tutanakları oluşturulabilecektir.** Kontrol Merkezi Yazılımı ayrıca saat bazlı ya da manuel olarak şerit kullanım yönü ya da azami hız limitini belirleyebilecektir.

Kontrol Merkezi Yazılımı tüm sistemin bir bütün olarak performansı takip edebilecek ve sahada arızalanan sistemleri anında tespit edebilecek, gerekli uyarıları operatörlere iletebilecektir.

Kontrol Merkezi Genel İşletme Gereksinimleri:

•7 gün 24 saat işletme kapasitesine sahip olacaktır.

•Olağanüstü olmayan tüm çevre, ışık ve işletme koşulları aralığında çalışma kapasitesine sahip olacaktır. Sistem Türkiye'deki hava koşullarına tam uyumlu olacaktır.

•Mobil telefon hatlarından, elektrik hatlarından (havai veya yeraltı), demiryolu enerji temin sistemlerinden ve diğer telekomünikasyon sistemlerinden veya cihazlarından etkilenmeyecektir.

•Güvenlik ve emniyeti optimize edecek şekilde tasarlanacaktır.

•Yanlış işletme risklerini minimize edecek tasarıma sahip olacaktır.

•Yetkisiz erişimlere karşı sistem parola korumasına sahip olacaktır.

•İlgili iyi endüstriyel uygulamalar ile uyumlu olacaktır.

•Mümkün olduğu kadar her bir alt sistemin bağımsız çalışması sağlanacak ve diğer sistemin arızalanması veya bakımından etkilenmeyecektir.

•Enerji kesintisi durumunda veri kaybı yaşanmaksızın tekrar çalışır hale gelecektir.

•Tüm kablolar, bağlantılar ve cihazlar çevresel ve elektromanyetik korumaya sahip olacaktır.

•Kullanıcı arayüzlerinde Türkçe dili kullanılacaktır.

•Çevre dostu ve Türkiye'de tüm kanun ve mevzuatlarla uyumlu olacaktır.

5.1. KONTROL MERKEZİ YAZILIMI GENEL ÖZELLİKLERİ

Akıllı ulaşım sistemleri ve trafik kontrol merkezi olarak işletilecek yol kontrol merkezi yazılımı konfigürasyonu aşağıdaki özellikleri sağlamalıdır.

Kontrol merkezi yazılımı endüstriyel sunucu (server) tip yedekli güç kaynağı donanımına sahip bilgisayarlar üzerinde konumlandırılacaktır.

Kontrol merkezi yazılımı açık mimariye sahip modüler yapıda olacaktır.
Yazılımın işletmesi sunuculara bağlı 2 adet iş istasyonu üzerinden yapılacaktır.
İşletmeci sunuculara bağlı iş istasyonlarından, sahadaki ölçüm değerlerine, sahadaki cihazların durumlarına, alarm listelerine ve raporlara ulaşabilecektir.

Kontrol merkezi yazılımı Web Tabanlı Coğrafik Bilgi Sistemi (GIS) tabanlı olacaktır.

Grafik ara yüzü üzerinden tek bir ekranda Şerit Yönetim Sistemi saha cihazlarının bilgilerine ulaşmak mümkün olacaktır. Ana ekranda her bir cihaz bir sembol ile gösterilecektir. Simgelere fare ile tıklanarak açılan pop-up pencerelerinde detay bilgilere ulaşmak mümkün olacaktır. Detay pencerelerden DMS'lerin tüm durum bilgileri, hataları ve o an üzerinde aktif olan mesajlar görülecektir. Mesajlar operatör ekranında tüm arızalı LED'lerin görünümünü de piksel bazlı sağlayacak yapıda olacaktır (WYSIWYG, "what you see is what you get" Teknolojisi).
Kontrol merkezinde kullanılacak olan yazılımların lisansları kalıcı tipte olacaktır. Belirli süreli ya da yıllık veya dönemsel kiraları olan lisanslar kabul edilmeyecektir.
Lisanslar geçici kabul ile **İdare**'ye bedelsiz olarak devredilecek olup güncellemelerde bedelsiz olarak yapılacaktır.
Teklif sahibi, teklifinde, Kontrol Merkezi yazılımı ve diğer yazılımların, teklif sahibi firma tarafından mı yoksa başka bir firma tarafından mı hazırlanacağının açıklamasını ve kendisinin veya yazılımı yapacak firmanın bu konudaki referanslarını liste halinde bildirecektir.

5.2. TRAFİK KONTROL YAZILIMI GENEL ÖZELLİKLERİ

Trafik kontrol yazılımı kontrol merkezi yazılımının ana parçası olacaktır. Trafik kontrol yazılımı trafik verileri, araç başına plaka, seyahat yönü ve seyahat hızı bilgilerini, Değişken Mesaj sistemlerinden gelen verileri ve dış istasyonlardan (Kesintisiz Güç Kaynağı, Kabinet Enerji Durumu, vs gibi) gelen verileri otomatik olarak toplayacaktır. Ayrıca operatörün manuel veri girişine izin verecektir.

Kontrol yazılımı aşağıda belirtilen trafik verilerini şerit bazında toplayacaktır.

- Trafik hacmi [araç/saat]
- Ortalama araç hızı [km/saat]
- Şerit İşgaliyesi [%]
- Seyahat Süresi Bilgileri
- Araç Plakası
- Araç Hızı [km/saat]
- Araç Yönü

Kontrol yazılımı aşağıda belirtilen trafik verilerini yön bazında toplayacaktır.

- Trafik hacmi [araç/saat]
- Ortalama araç hızı [km/saat]
- Yerel trafik yoğunluğu [araç/km]
- İşgaliye [%]

Toplanan verilere işlenmeden düzeltme (smoothing) işleminden geçecektir. Böylelikle veri değişimlerinin kısa süreleri dalgalanmalarının etkisi sınırlandırılacaktır. Ayrıca bir noktadan toplanan trafik verileri o noktaya yakın diğer noktalardan toplanan veriler ile karşılaştırılacaktır. Verilerin arasında uyumsuzluk olması durumunda uyumsuz olan veri kullanılmayacaktır.
Trafik veri toplama noktasında meydana gelebilecek herhangi bir arıza durumunda sistem o noktaya yakın veri toplama noktalarından veri toplayarak işleyişine devam edecektir. Böylelikle tek bir veri noktasının arızası nedeniyle merkez yazılımın fonksiyonelliği kesintiye uğramayacaktır.

Trafik akışının düzenli hale getirilmesi ve sürücülerin aniden ortaya çıkan olaylar karşısında uyarılması noktasındaki ana görevler şerit kontrol sisteminin temelini oluşturacaktır. Trafik ölçümlerine dayanan trafik modelleri durum analizinde ve uygun kontrol tedbirine karar verilmesinde kullanılacaktır.
Sahadan gelen trafik verilerine göre hizmet seviyesi (Level of Service) hesaplanacaktır. Araç hızlarının standart sapmaları önceden belirlenen eşik değerlerle karşılaştırılarak kararsız trafik akışı tespit edilecektir.

Belirlenen bir kesime giren araç sayısı ile çıkan araç sayısı belirlenen bir süre boyunca izlenecek ve çıkan araç sayısının giren araç sayısından küçük olması durumunda olay tespiti yapılacaktır. Yüklenici olay tespiti yapan bu sistemi olay algılama kameraları ile çözecektir.

Kontrol merkezi yazılımı trafik durum analizi sonuçlarını değerlendirerek otomatik önlem alabilecektir. Yazılım analiz sonucu otomatik olarak önceden tanımlanış bir sinyal planını aktive

edecektir. Sistem ayrıca bir olay (incident) durumunda da otomatik tepkiler üretecektir. Merkez yazılımı kullanıcısı yeni olaylar için otomatik tepki planını, GIS map tabanlı operatör istasyonu grafik ara yüzü üzerinden tanımlayabilecektir. Tepki planları, DMS'lerde önceden belirlemiş çeşitli mesaj ve işaretlerin aktif edilmesini de sağlanacaktır.

Kontrol merkezi yazılımı tüm geçen araçlara ilişkin her bir noktadan elde edilen veri kaydını en az 30 gün süreyle saklayabilecektir. Böylelikle tüm yol kullanıcılarının ne zaman, nereden ve ne hızla geçtiği takip eden 30 günlük sürede sorgulanabilir olmalıdır.

Ayrıca anlık hız ihlali yapan araçlar ile şerit kullanım yönünü ihlal eden araçlara ilişkin detaylı sorgulama yapabilmek mümkün olmalıdır. Yine ceza makbuzu düzenlenebilmesi için bu araçlara ilişkin detaylı (plaka no, fotoğraf, saat, tarih, lokasyon, ihlal tipi, ihlal hızı ya da yönü gibi) bilgilerin çıktısının alınması mümkün olmalıdır. Bu çıktılar **İdare** ve **Yüklenici** tarafından **Proje** esnasında belirlenebileceği gibi, **İdare** tarafından gerek görülürse Kesin Kabule kadar **İdare**'nin isteği doğrultusunda değişikliklere de gidilebilecektir ve bu durumda **Yüklenici** bunu bedelsiz olarak karşılayacaktır.

Araç sayım sisteminden gelen verilere gore de seyahat sürelerine dair tepki planları oluşturulacak, yol üzerindeki seyahat süreleri otomatik olarak hesaplanıp buna gore DMS' lerde gerekli mesajlar gösterilebilecektir. Ayrıca gerek duyulursa DMS'ler üzerinde trafik yoğunluk haritaları yol kullanıcılarına gösterilebilecektir.

Kontrol yazılımı bu **Proje** kapsamı dışında tesis edilen ve halen kurulumu devam eden İzmir Büyükşehir Belediyesi Tam Adaptif Trafik Yönetim, Denetim ve Bilgilendirme Sistemi tele kontrol sistemleriyle uyumlu olacaktır ve entegre çalışacaktır. Tam Adaptif Trafik Yönetim, Denetim ve Bilgilendirme Sistemi trafik kontrol merkezi ile diğer sistemlerin kontrol merkezleri arasında herhangi bir yetki ve öncelik çakışması yaşanmaması için gerekli önlemler alınacaktır. Kullanıcı yetkilendirmeleri yine çakışma yaşanmaması için diğer kontrol merkezleri ile Tam Adaptif Trafik Yönetim, Denetim ve Bilgilendirme Sistemi trafik kontrol merkezi arasında uyumlu bir şekilde yapılandırılacaktır. **Proje** kapsamında kurulacak olan sistem, diğer kontrol merkezinden gelen önemli alarm durumlarında önceden tanımlanmış senaryolar çerçevesinde yol kullanıcılarını DMS'lerle uyarabilecektir.

5.3. SİSTEM MİMARİSİ

Proje'de kullanılacak olan kontrol merkezi yazılımı modüler bir yapıda, yapısal ve fonksiyonel olarak ölçeklendirilebilen ve gerçek sunucu-istemci (server-client) yapısına sahip bir yazılım olmalıdır.

Sistemi oluşturan modülleri birbirinden bağımsız olarak çalıştırılabilmelidir. Sisteme yeni bir modül eklendiğinde sistem durdurulmadan ve işletmede bir kesinti yaşanmadan çalıştırılabilmelidir.

Sistemin modüler yapısı nedeniyle ihtiyaç duyulan haberleşme hem modüller arasındaki veri alışverişini hem de sistemin saha cihazları ile olan veri alışverişini ifade eder.

Sistemin kendi modülleri arasındaki haberleşme ethernet üzerinden gerçekleşmeli ve kullanıcı ayar yada parametre ayarı gerektirmeden çalışabilmelidir.

Sistem saha cihazları ile olan veri alışverişinde endüstriyel standart haberleşme protokollerinin (TCP/IP, Modbus TCP gibi) yanı sıra NTCIP ve TLS protokollerini de desteklemelidir. OPC ve SNMP desteklenmelidir.

Sistem aynı anda birden fazla haberleşme ara yüzünü kullanmaya olanak sağlamalıdır.

5.4. PROSES RESİMLERİ VE GÖRSELLEŞTİRME

Lisanslı olan her kullanıcı arabirimi (kullanıcı istasyonu) için çok ekranlı çalışmada birden çok bağımsız gösterim modülü paralel olarak açılabilmelidir.

Görselleştirme modülü boyutlandırılabilir gösterimi (zooming) ve görünen resim bölgesinin kaydırılmasını (scrolling) desteklemelidir.

Hem yakınlaştırma hem de kaydırma işlemleri fare ile yapılabildiği gibi ekran üzerinde isteğe göre ayarlanabilen, konumlandırılabilen alanlarla da başlatılabilmelidir.

Belli bilgilerin, güncel yakınlaştırma kademesine bağlı olarak gösterilmesi veya saklanması, proses resimlerinin katmalar olarak yapılandırılması tercih edilir.

Yakınlaştırmaya bağlı görünürlüğün (decluttering) parametrelenmesi tek şekilde ve bütün **Proje** için kolay anlaşılır maskelerde yapılabilmelidir.

Yakınlaştırma kademelerinden bağımsız bir görüntü kalitesinin sağlanması için proses resimleri ve semboller vektör grafiği biçiminde düzenlenip saklanmalıdır.

Renkler gerçek renk olarak (true color) gösterilmelidir. Alarm durumu göstergeleri için VDI3699 standardına uygun dinamik renkler (flaş) kullanılmalıdır.

Cihazların sembol olarak görselleştirilmesi işi ilgili kullanım ve bilgilendirme diyalogları ile birlikte tekrar kullanılabilir bir nesne yani "tipik" şeklinde yapılmalıdır. Genelde gösterimi yapılacak her veri bir veya birden çok grafiksel nesne tarafından temsil edilir.

Sembollerin genel bakış ve tesis resimlerine veya ayrıntı resimlere yapıştırılması ve yerleştirilmesi fare vasıtasıyla sürükle-bırak (drag and drop) yöntemi ile yapılabilmelidir.

Böyle bir cihaz nesnesinin, bir proses resmine yapıştırmak için cihazın ismini girmek yeterli olup kullanılan her bir proses değişkenin yani veri nokta öğesinin belirtilmesine ihtiyaç duyulmamalıdır.

Eklenen grafiksel nesne; hazır bir kalıp nesnesinin kopyası değil, grafiksel bir referans olmalıdır. Eklenen sembol üzerinden kullanılabilen bütün diyaloglar ve bağlam menüleri için ayrı bir parametreleme/uyarlama gerekmemelidir. Bu semboller grafik referanslı olup sembolün yapıştırılması ile proses nesnesine bağlanmış olacaklardır.

Veri modellerinin, sembol gösterimlerinin veya kullanım, bilgilendirme diyaloglarının üzerinde yapılan değişikliklerde, yapılacak değişikliğin taslak nesnesine (referans nesneye) tek bir kez uygulanması söz konusu değişikliğin yapılabilmesi için yeterli olmalıdır. Böylelikle mevcut proses resimlerinde bulunan bütün sembollerin de otomatik olarak değişmesi mümkün olmalıdır.

Kullanıcıların kendi sembollerini ve proses resimlerini oluşturabilmeleri için **Proje** kapsamında aşağıdaki grafiksel nesneler sunulan yazılım tarafından hiç bir kısıtlama olmadan sağlanmalıdır:

Çizgi, çoklu çizgi, serbest çizgi, çokgen, elips/daire, elips/daire kesiti, yay, basit metin, aktif alan, iç içe aktif alanlar (menüler), pop-up menüleri, metin alanları, seçme listesi, combo kutusu, çek kutusu, radio kutusu, spin butonları, tablolar, eğilimler (trend), sütun formatında trend gösterimleri, saat / tarih göstergesi, register kartları.

Harici olarak düzenlenen iletişim nesnelerinin Windows iş istasyonlarının grafiksel imkânlarının genişletilmesi amacıyla ActiveX kontroller olarak sisteme dâhil edilebilmelidir.

Daha gelişmiş proses resimlerinin sunabilmesi için sistem aşağıda verilen animasyon araçlarını desteklemelidir:

Önalan rengi, arka plan rengi, fare oku teması durumunda beliren hover rengi, görünürlük, kullanılabilirlik, döndürme, ölçeklendirme (boyutlandırma), x/y eksenli konum (hareket) araçları, geometri, yay/sektör/kesim/kesitte yer alan açıların her ikisi, statik resim dosyalarının görüntülenmesi, resim dosyalarını dinamik gösterim (resim değişikliği), hareketli resim dosyaları, video, nesnelerin tanımlanabilen güzergahlar boyunca hareket etme/ettirilebilme fonksiyonu, metin/değer, yazı tipi/biçemi/boyutu. GIF, hareketli GIF, BMP, XPM harici resim formatlarının çerçevesiz şekilde proses resimlerine ve sembollere dahil etmek mümkün olmalıdır. Kullanıcının proseslerin yönetimini desteklemek için bütün proses resimleri bir ağaç görünümünde hiyerarşik olarak yerleştirilebilmelidir.

5.5. ÇOKLU DİL DESTEĞİ

Sunulacak olan ürün, projenin her iş istasyonunda, eş zamanlı çoklu dil desteğine sahip olmalıdır. Her bir kullanıcıya sisteme girişine (login olma) durumuna göre uygun olarak tercih ettiği dili kullanabilmelidir (en az Türkçe ve İngilizce dilleri desteklenmelidir).

Ayrıca proses resminde kullanılan dillerin kullanıcı istediği zaman online olarak ve kullanım sırasında değiştirilebilir olmalıdır. Bu değişim yapılırken iş istasyonunun/yönetim yazılımının yeniden başlatılması gerekmemelidir.

Tesisi işletenler için görünür olan bütün metinler kullanılan dile bağlı olarak düzenlenebilmelidir.

Bu metinler;

- Proses resimlerindeki ve sembollerdeki sabit metinler
- Tablolar, listeler, menüler ve Pop-Up menülerindeki değişken metinler
- Araç kullanım önerileri (Tool tips)
- Veri noktası öğelerini tarif eden metinler
- Alarm metinleri dir.

5.6. ALARM YÖNETİMİ

Tehlikeli durumların algılanması, gösterilmesi ve kaydedilebilmesi için program paketi veri tabanına dayalı bir alarm sistemine sahip olmalıdır.

Hem ayrık (discrete) durumlar hem de analog değerler mesajlar için işlenmelidir.

Alarm sisteminde, histerizler yardımıyla iki alarm bölgesinin arasındaki istenmeyen sıklıkta geçişler önlenebilmelidir. Bu işlem yapılırken değer göstergelerinin güncellenmesi etkilenmemelidir.

Alarmların işlenmesi ve gösterimi VDI3699 veya DIN19235 standartlarına uyumlu olarak yapılmalıdır.

- 255 farklı önceliğin ayrımı
- İsteğe bağlı kısa işaretler (A, W, I, ...)
- Bireysel teyit etme hakkı
- Teyit eden kullanıcının alarm olayı ile birlikte kaydedilmesi
- Ağ dahilinde her istasyondan alarm teyit etme imkanı
- Proses resmi ve mesaj ekranında tek ve toplu teyitler
- Çok kritik alarmlarda tek tek teyit etme zorunluluğu
- Durumu bağlı olan alarm renklerinin tanımı
- Flaş yapan alarm renkleri (6 kadar farklı renk, yanma süresi 1/8 s aralığında ayarlanabilir olmalıdır)
- Proses resminde ve mesaj ekranında net ve anlaşılır mesaj gösterimi
- Aciliyete göre farklı teyit etme modelleri (Alarmı teyit et ve sil, zorunlu olmayan teyit, GELDİ veya GİTTİ bilgisinin beraber veya ayrı ayrı teyit edilmesi)
- Alarmlar için yardım metinleri (doğrudan mesaj ekranından çağrılabilir)
- Oluşan her mesaja doğrudan mesaj ekranında açıklama ekleme imkânı
- İlgili proses resimlerini mesaj ekranından seçme imkanı
- Mesaj işlemleri (bir mesaj durumunun gelişi üzerine otomatik tepki oluşturulması)

Benzer mesajlar/alarmlar karakteristik özelliklerinin benzeşmesi durumuna göre hiyerarşik olarak alarm sınıfları, kategorizasyon mesaj renkleri, mesajın teyit edilme biçimi, teyit etme yetkisi konularında gelen bilgilerine göre yapılacaktır. Bağımsız mesaj işlemenin her alanına bir mesaj sınıfı tahsis edilebilir. Böylelikle yönetim ve bakım işlerinin kolaylaşması ve alarm göstergelerinin tutarlı ve net bir şekilde ulaşması sağlanır.

Alarmların gösterimi doğrudan proses resminde veya toplu bakış resminde, mesaj satırlarında veya tam mesaj ekranlarında (alarm ekranı) gerçekleştirilebilmelidir.

Proses sonucu oluşan gerçek alarmların yanı sıra kimi tehlike durumlarından, sistemin işleyişi ilgili ihbarlardan ve komutlardan oluşan olayların da liste formatında gösterilmesi de sağlanmalıdır.

Bazı uygulamalardaki ihtiyaçlara uygun olarak gelen ve kaybolan alarm olayının aynı satır da gösterilmesi de mümkün olmalıdır.

Mesaj penceresinin renkleri ve sütunların dizilimi ve görünürlüğü serbestçe ayarlanabilir olmalıdır.

Bir kere düzenlenmiş filtre ayarlarını, bir butona basarak isimlendirilmiş bir konfigürasyon olarak kaydetmek mümkündür.

Hem online veri gösterimi hem de tarihi sorgular aynı araçla yapılabilmelidir.

5.7. ARŞİVLEME

Alarmların ve olayların (değer ve durum değişiklikleri) tarihsel sırayla kaydedilmesi veri tabanları içinde yapılmalıdır.

Genel olarak kullanılan binary ve analog değerlerin yanı sıra bit alanları, zamanlar, işaretler, metinler, çok dilli metinler ve muhtelif alanlar da (örneğin Array of string gibi dinamik alanlar) tarihsel olarak kaydedilmelidir.

Arşivlemenin parametre ayarı bütün veri tipleri için aynı şekilde yapılmalıdır.

Veri tipine göre ayrıştırmayı ve gerekli parametre ayarını sistem kendi başına yapabilme kabiliyetine sahip olmalıdır.

Kaydedilecek olan verilerin algılanması olaylara dayalı olarak gerçekleşmelidir. Kayıtların değişiklik/değişim durumlarında yapılacağı düşünülürse sistemde sabit örnekleme aralıkları belirtilmemelidir.

Ancak bu şekilde aynı ölçüm değerinin birbirlerini hızla takip eden değişimleri ve yavaş süreçleri de matematiksel açıdan net ve gereksiz veri hacmi işgal etmeden kaydetmek mümkün olabilecektir.
Her değer değişiminde komple proses resminin aşağıdaki bilgilerinin kaydı yapılmalıdır

- Orijinal değer
- Online değer / yedek değer

- Offline değer / düzeltme değeri
- Saat bilgisi
- Kalite / durum
- Sebep olan kullanıcı
- Sebep olan işlem (proses)

Oluşan verileri farklı süreler için sistemde tutabilmek için birden çok farklı ve birbirilerinden bağımsız arşiv bölgesi öngörülmelidir.

Kullanılabilir azami sabit disk hacminin önceden hesaplanması mümkün olmalıdır.

Sistem dışına taşınmış arşiv kayıtları; gerektiğinde online erişim için sisteme geri yüklenebilmelidir.

Arşiv sistemi bir kere düzgün ve tam olarak ayarlandıktan sonra bakımsız çalışmalı ve sistem kullanıcısından başka bir veri tabanı yöneticisine ihtiyaç duymamalıdır.

Eğilim, alarm ekranı, olay ekranı ve komut protokolleri gibi standart fonksiyonlar vasıtasıyla arşiv verilerine bütün kullanıcı istasyonlarından erişilebilmelidir.

5.8. EĞRİLER – TREND

Tüm sistem ile ilgili verilerin gösterilmesi için sunulacak olan sistem birden fazla eğilim gösterme imkânlarına sahip olmalıdır.

8 eğriden oluşabilen basit bir değer-zaman eğrisi gösterebilmelidir.

Gösterilen değer aralığı her bir eğri için ayrı olarak belirtilebilir ve ilgili ölçekleri isteğe bağlı olarak görünür veya görünmez hale getirilebilir.

Birlikte gösterilecek olan bilgilerin birleşimleri isimlendirilmiş konfigürasyon olarak kaydedilebilmelidir.

Saklanabilen konfigürasyonların sayısı sınırlı olmamalıdır.

Trend eğrilerinden lineer bir fonksiyon vasıtası ile her eğri noktasına ait zaman ve değer bilgilerini almak mümkün olmalıdır.

Trend fonksiyonu bir yandan sürekli güncellenen online bilgileri gösterirken hem diğer yandan arşivsel, tarihsel bilgi sorgulamalarına olanak tanımalıdır.

Trend eğrilerinin gösterildiği pencereden direkt olarak eğrilerin bir standart yazıcı üzerinden yazdırılması ya da verilerin CSV formatında transfer edilmesi mümkün olmalıdır.

Verileri açık ve net şekilde karşılaştırabilmek için eğrilerin ekrandaki gösterildikleri alan, dikey olarak üst üste açılabilen birden fazla trend katmanına ayrılabilmelidir. Katmanların yüksekliği kullanıcı tarafından fare ile ayarlanabilir olmalıdır.

Eğrileri zaman bazında karşılıklı olarak kıyaslayabilmek için her bir trend alanına bağımsız bir baz / başlama zamanı tanımlanabilmelidir.

5.9. RAPORLAMA

Sunulan yönetim ve görselleştirme sistemi bir raporlama fonksiyonu ile donatılmış olmalıdır. Bir proses resminin "rapor sayfası" olarak düzenlenmesi ve verilerin uygun bir gösterim ve değerlendirme aracına (ofis uygulamaları) aktarılması da istenmektedir.

Daha önce düzenlenmiş olan formlar daha sonra bir ihtiyaç olması durumunda kullanıcı tarafında çağrılabilir ve istenen zaman aralığı için değerler ile doldurulabilir olmalıdır.

Yönetim merkezinin veri stoklarından; güncel durum değerleri, tarihi değerler ve sıkıştırılmış değerler SQL sorguları vasıtasıyla aktarılabilir.

Rapor formlarına minimum, maksimum, ortalama, adet, toplam, sapma gibi çeşitli hücresel hesaplamalar da eklenebilmelidir.

Kullanıcı bir rapor talebinde bulunduğunda yalnızca istediği rapor türünü ve bu raporu hangi zaman aralığında istediğini belirtir. Ancak raporlama sistematiği bu zaman aralığından farklı zaman aralıklarını da içermelidir.

Her rapor istenen sayıda sayfadan oluşabilir. Her çıktı sayfası buna göre numaralandırılmış ve açıklayıcı başlık ve alt bilgisine sahip olmalıdır.

Tablo formatında düzenlenmiş olan verilerinin ve bunlardan fonksiyonlar vasıtasıyla hesaplanmış olan bilgilerin yanında sistem, trend eğrileri, sütun, çubuk ve pasta diyagramları gibi grafiksel çıktı çeşitlerinin geniş bir yelpazesini sunabilmelidir. Ayrıca istenen grafik verileri (resimler) raporlara eklenebilmelidir.

İstendiği takdirde rapora raporu düzenleyen (kullanıcı) kişi de eklenebilmelidir. Raporlar kullanıcı tarafından elle, değer tetikli veya zamana bağlı olarak oluşturulur. Ekranlara ve yazıcı çıktılarına ilave olarak, otomatik bir HTML raporu da oluşturulmalı ve internette veya intranette sunulabilmelidir.

Oluşturulan rapor otomatik olarak e-posta ile tanımlı bir alıcı listesi dahilindeki kişilere gönderilebilmelidir.

5.10. KULLANICI YETKİLERİ

Bir kullanıcının bütün kullanım hareketleri yetkilerine bağlı olmalıdır. Tüm sistemi kullanması öngörülen kullanıcılar da yetkilere göre kullanıcı gruplarına ayrılmalıdır. Her bir grup için kullanım yetkilerinin verildiği alanlar tanımlanmalıdır. Her alanda verilen yetkilerin kapsamı 32 kademeye göre değişebilmelidir.

Temel yetkilendirme sistematiğine ilave olarak kritik değerler için iş istasyonlarına bağlı yetkilendirmeler de yapılabilmelidir.

Aynı kullanıcı kontrol merkezinden sahip olduğu yetkiler dahilinde sisteme müdahale

edebilirken bu durum aynı kullanıcının ofis iş istasyonunda sınırlandırılmıştır.

Söz konusu uygulama farklı otomasyon ve yönetim seviyelerine ait çeşitli kullanıcı istasyonlarından oluştuğu için aynı yetki yönetimi sağlamalıdır.

Devamlı çalışmaya rağmen belli bir periyotla tekrar sisteme giriş yapılması veya komutların bir veya iki kullanıcı tarafından imzalanması (FDA isteği) da istenebilir.

6. GENEL ŞARTLAR

1. Tüm sistem entegre bir şekilde gerçek zamanlı olarak çalışacaktır.
2. İstekliler, Değişken Mesaj Sistemi imalatçısı veya yetkili satıcısı olduklarını gösterir belgeleri (yetkili satıcılık imalatçı firmadan veya ana distribütörden alınacaktır) **yaklaşık maliyet** ve **ihale aşamasında** İdareye sunacaktır.

3. İstekliler, EN12966:2009 veya EN12966:2014 , ISO-9001 sertifikası, ISO-14001 sertifikası ve standart belgelerini (veya uluslararası karşılıkları) **yaklaşık maliyet** ve **ihale aşamasında** teklifleri ile birlikte İdareye sunacaktır.
4. Yüklenici, ihale kapsamında bulunan sistemler için aşağıda listelenmiş standartlara veya uluslararası karşılıklarına uygun imalat yapacaktır.
    - TS EN 12966-1+A1 Düşey Yol İşaretleri- Değişken Mesajlı Trafik İşaretleri
    - TS EN 12966-2 Düşey Yol İşaretleri- Değişken Mesajlı Trafik İşaretleri
    - TS EN 12966-3 Düşey Yol İşaretleri- Değişken Mesajlı Trafik İşaretleri
5. Yukarıda listelenmiş olan standartlara uygunluk belgesi olmayan imalatlar için akredite test kuruluşları tarafından gerekli testler yapılacaktır. Bu testlere ait gerekli tüm ödemeler (kargo, ambalaj vb. dahil) yüklenici tarafından yapılacaktır.
6. Sistem uluslararası teknolojik ve haberleşme standartlarına uygun özellikte olacaktır. Bu sayede kurulma aşamasından sonra takılacak farklı cihaz ve aparatlara uyum sağlayabilecek özellikte olacaktır. Sistem tamamlandıktan sonraki tarihlerde alınacak sistem ile ilgili diğer aparatlar (herhangi bir ücrete ve aparata ihtiyaç duyulmadan) idare tarafından sisteme adapte edilebilmelidir.
7. İhale kapsamında kullanılacak sistemler için tüm arayüzler Türkçe olacaktır.
8. Projeye ait ödemeler, yıllara ayrılmış ödenek dilimlerine uygun olacak şekilde bu iş için İdarece belirlenmiş olan iş kalemi bazında ödeme yüzdelerine göre yapılacaktır.
9. İdarenin isteği doğrultusunda yetkili kurumlara yaptırılacak tüm test ve muayeneler ile kargo ödemelerini yüklenici karşılayacaktır.

10. Yurt içinde ve yurt dışında yapılacak olan rutin deneylere kontrol heyetinden İdarenin belirleyeceği kişiler deneylere katılabilir.
11. Yurt dışında gerçekleşecek rutin deneyler ve denetimlerdeki olası problemlerde, ilgili ülkede daha fazla kalınması gerekir ise veya daha sonra gelinerek tekrarlanmasına karar verilir ise; yurt dışında yapılması gereksinimi olan deneylerin, denetimlerin kontrol heyeti ile ilgili tüm masrafları Yüklenici tarafından karşılanacaktır.
12. Yüklenici fabrikasında yapılacak testlerin başlayacağı tarihi, test süresini ve testlerin yapılacağı yeri en az 1(bir) ay önceden İdare'ye yazılı olarak bildirecektir.
13. İdare gerek gördüğü takdirde tüm malzemelerin testlerini (standartlarını sağlayıp sağlamadığını) Akredite olmuş bir kuruluşta yapılmasını istemekle yetkilidir. Bunun karşılığında yüklenici herhangi bir hak ve ücret talep etmeyecektir.
14. Yüklenici, çalışma süresi boyunca yapılan işlerin kontrolü ve kayıtların tutulması amacıyla bu işin bünyesinde kullanılmak üzere 2 adet taşınabilir bilgisayar, 1'er adet "doğru ve hassas ölçüm yapan galvaniz ölçme cihazı, dijital kumpas ve mikrometreyi" tedarik ederek çalışır vaziyette ihale kapsamında İdareye teslim edecektir.
15. Proje kapsamında kullanılacak olan tüm cihazların görünür bir yerinde imalatçı firma adı, tip, model, seri no, teknik değerler, logo v.s. gösteren bir etiket olacaktır.
16. CE etiketi cihazın sökülmeycek bir kısmına yapıştırılacaktır. EN 12966 / TS EN 12966 standardında belirtilen bilgilerin tamamı bu etikette yer alacak ve standartta verilen Şekil (ZA.1,2,3,4,5,6)'lerden birine uygun olacaktır.
17. Sistemin tasarımında, en son teknolojinin uygulanması, yüksek kalitede malzemenin kullanılması, basit işletme ve kolay bakım ve eksiksiz kayıt temini sağlanacaktır.
18. İleride sistemin kolaylıkla genişletilmesi ve geliştirilmesinin mümkün olacaktır.
19. Sistemi oluşturan cihaz ve malzemelerin tamamı yeni ve kullanılmamış olacaktır. Cihaz ve malzemelerin, hiçbir yerinde imalat hataları, kırık, çatlak, boya hatası, kabarma ve deformasyon olmayacaktır.
20. Teklif edilecek tüm malzeme ve cihazlar sürekli çalışmaya müsait (7/24) profesyonel tip olacak, sürekli çalışma nedeni ile ısınmadan dolayı arıza meydana gelmemesi için gerekli önlemler alınmış olacaktır.
21. Sistemin kurulumu ve muayene kabulüne müteakip doküman, cd, garanti belgeleri, sisteme ait bakım-onarım, hat şeması vb. belgeler idareye teslim edilecektir.
22. Yüklenici, iş bitiminde bütün donanım ve yazılım ile ilgili dokümantasyonları (kurulum ve kullanıcı el kitabi, kaynak kodu, vs.) Türkçe olarak üç nüsha yazılı şekilde, bir nüsha CD ortamında verecektir.

23. Sistemde kullanılacak ürünler, yan sanayi olmayacaktır. Kullanılacak malzemelere ait üretici firmanın resmi internet sitesindeki ürün ismi ve ürün kodu, teklif edilen ürün ile aynı olmalıdır. Üreticinin resmi internet sitesi yazılı olarak bildirilecek ve teklif edilen ürünler sitede bulunacaktır.
24. İmalat aşamasında çıkacak sorunlarda idare onayı alındıktan sonra değişiklik yapılabilecektir.
25. Tüm malzemeler en az 10 yıl yedek parça temin garantili olacaktır.
26. Çalışma sonrasında oluşan moloz vb. malzemeler bedelsiz olarak yüklenici tarafından kaldırılacak olup belediyelerce belirlenmiş moloz döküm sahalarına dökülecektir.
27. Tüm sistemler ile ilgili haberleşme protokolleri idareye teslim edilecektir.
28. Tüm sistemler için yapılacak ara yüzlerin (internet, mobile vb.) tasarımı için idarenin onayı alınacaktır.
29. Proje dahilinde alınacak olan tüm cihazlar kalibre edilmiş olacak olup kalibrasyon sonuçları idareye sunulacaktır.
30. Projenin herhangi bir kısmında doğalgaz, su, atık su, elektrik, telefon, kablo tv, drenaj vb. altyapı hizmeti ile karşı karşıya gelinirse, yüklenici çalışmayı hemen durduracak, idareyi ve yetkilileri haberdar edecektir. Yüklenicinin çalışmaları sonucu mevcut altyapı tesislerinin zarar görmesinden idare sorumlu değildir. Meydana gelecek zararlar yüklenici tarafından karşılanacaktır.
31. Yüklenici firma çalışma planını haftalık olarak idarenin onayına sunacak ve idarenin bilgisi dışında çalışma yapılmayacaktır.
32. Tüm kazılar için gerekli tüm izinler yüklenici tarafından sağlanacaktır.
33. Proje Kapsamında kurulacak tüm sistemler gece ve gündüz (7/24) çalışabilecek özellikte olacaktır.
34. Yüklenici, işin belirlenen süre içerisinde tamamlanabilmesi için gerekli sayı ve nitelikte teknik personel, makine, teçhizat ve ekipman işin başında bulunduracaktır.
35. Proje Kapsamında kurulacak tüm sistemler için (sistem işletimi, bakım-onarım, operatör eğitimi, düzenli servis bakım, arıza bulma ve giderme ile sistemin kalibrasyon ihtiyacı olan kısımları hakkında vb.) eğitim programları hazırlanarak görevlendirilecek personeller idare tarafından uygun görülen düzeyde ve sürede geçici kabul aşamasına kadar İzmir' de eğitileceklerdir.
36. Eğitimlere en fazla kaç kişinin katılacağı ve her bir grubun en fazla kaç kişiden oluşacağı idare ile yüklenici firma arasında görüşmelerle belirlenecektir.

37. Tüm eğitim notları gerekli çizimleri ve diyagramları içerecek şekilde yüklenici firma tarafından idareye verilecektir. Kursa katılacak tüm personel eğitim başlamadan önce eğitim notlarının bir kopyasına elektronik ortamda sahip olacaktır.
38. İhale konusu işin önemi ve kent trafiğinin canlı, değişken yapısı dolayısıyla kavşak noktaları, alt geçit noktaları, vb. kalemlerde meydana gelebilecek konum değişiklikleri idarenin tasarrufunda olacaktır.
39. Proje kapsamındaki tüm sistem ve aparatlar asgari seviyede teknik detaylar olup, idarenin uygun görmesi ve onayı ile daha gelişmiş teknolojik ürünler kullanılabilinir veya imalatı yapılabilir. Bu durumda teklifte verilen fiyatların üzerinde bir ödeme talep edilmeyecektir.
40. Proje içerisinde yer alan yazılımların tümü, var olan ve yeni çıkacak işletim sistemlerini desteklemelidir. Programın yavaş çalışmasına sebep olacak durumlar ortadan kaldırılmalıdır.
41. Proje içerisinde kullanılacak yazılımların çalışmasını sağlayacak ek programlar yer alacaksa, yazılım ek programların yeni versiyonuyla uyumlu çalışmalı ve yavaş çalışmasına neden olabilecek durumlar ortadan kaldırılmalıdır.
42. Proje içerisinde yer alacak programların lisans ücreti yüklenici tarafından karşılanacak, lisans idareye ait olacak ve idareden herhangi bir ücret talep edilmeyecektir.
43. Projede kullanılacak tüm yazılımlar idare adına lisanslanacak ve sözleşme sonrasında idareye teslim edilecektir. Sisteme ait haberleşme protokolleri İBB'ye verilecektir.
44. Sisteme kullanıcı adı ve şifre ile girilebilecek ve yetkisiz kişilerin girişi engellenecektir.
45. Yüklenici, şantiyede gerekli emniyet tedbirlerini alacak, **iş güvenliği için** uygun uyarı levhalarını asacak, şantiye ortamında yapılan çalışmanın Belediyemizin hangi birimine ait olduğu tanıtıcı levhaların imalatını üstlenecektir. Levhaların görsel hali için idarenin onayı alınacaktır. Ayrıca şantiyede çalıştırdığı personelin kaldığı binaları işçi sağlığı, iş güvenliği tüzüğüne uygun olarak düzenleyecektir.
46. Altyapı ve üstyapı ile ilgili tüm çalışmaların yürütüleceği kesimlerde, trafiğin düzenli ve güvenli bir şekilde seyrini sağlamak amacıyla yüklenici tarafından gerekli yatay ve düşey trafik işaretlemeleri Karayolları Genel Müdürlüğü'nün ilgili standartlarına uygun olarak yapılacak olup konu ile ilgili tüm harcamalar yüklenici tarafından karşılanacaktır.
47. İnşaat sırasında hazırlanan yapıldı (as – built) projeler, gerçekte ne inşa edilmişse ona göre olacak ve inşaat yapım sırasındaki bütün düzeltme ve değişiklikleri de içeren İzmirNet altyapı, mimari, statik, elektrik ve mekanik şartnameleri ile çizimleri içerecektir. İşin geçici kabulü yapıldıktan sonra 2 hafta içinde, her birinden 2 kopya hazırlanacak ve CD' lere AutoCad çizimi olarak kaydedilecektir.

48. Yüklenicinin ürettiği projelerin İdare tarafından onaylanmış olması, yükleniciyi yükümlülüklerinden, sorumluluklarından veya onay sonrası çıkabilecek yanlışlıkların düzeltilmesinden kurtarmayacaktır.
49. İnşaatların yapımı esnasında kaldırılan, bozulan, hasar gören yol, altyapı, kaldırım, kaplamalı alan, yeşil alan, çevre düzenleme, tabela, trafik ışığı v.b. eski haline getirilecek şekilde onarılacaktır. Onarımlar (altyapı vb.) hizmetlerin sürekliliğini ve güvenliğini devam ettirecek şekilde, hizmet sahibine herhangi bir rahatsızlık vermeden, kısıtlamadan ve engel olmadan, değişiklik gerekli olmadıkça eskisi gibi hizmet verecek şekilde yapılacaktır.
50. Yüklenici, sistemin bütün kısımları için yeterli nitelikte geçici yol, aydınlatma, elektrik enerjisini vb. temin ve tesis edecek ve bu tesisatlarla ilgili olarak bütün personelin güvenliğini sağlayacak önlemleri alacaktır.
51. Şartnamelere uygun yapılmayan imalatlar tekrar yapılacaktır ve bu yenilenen imalatlar için herhangi bir bedel ödenmeyecektir.
52. Yüklenicinin yapacağı işler halkı gereksiz şekilde rahatsız etmeyecektir. Halkın geçiş haklarına daima riayet edilecektir. Emniyet, karayolları veya diğer kamu makamlarının yazılı izni olmadan, karayolu veya yürüme yolları geçişi engellenmeyecektir.
53. Proje kapsamında yedeklenecek olan kamera görüntüleri sıkıştırılmış olabilir ancak sıkıştırma, görüntü bozulması en az olacak şekilde olmalıdır. Sıkıştırmadan sonra görüntü bütün zorunlu şartları sağlayabilmelidir.
54. **Yapım işinin tamamlanma süresi:** Yapım işi sözleşmesinin imzalanmasından itibaren **480 (dörtyüzseksen) takvim günüdür.**

Selçuk KAPLAN
Tekniker

Özgür Abbas KURT
Tekniker

Hüsnü Gökhan TUNDAĞ
Mühendis

Onur Can BULBUL
Mühendis

Mehmet Ali BODUR
Trafik ve Denetim Şube Müdürü V.