

T.C.
BODRUM BELEDİYESİ
DESTEK HİZMETLERİ MÜDÜRLÜĞÜ

AKILLI AYDINLATMA SİSTEMİ
GENEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. İŞİN KONUSU

Sorumluluk sahamızda bulunan caddelerimizdeki mevcut direklerimiz üzerindeki 2 adet aydınlatma armatürünün, armatür konsollarının değiştirilmesi, Wifi veya RF Modülleri üzerinden lambalarının haberleşmesinin sağlanması, aydınlatma kontrolünün Merkez sunucu üzerinden yapılması amaçlanmaktadır. Yüklenici tarafından sağlanacak merkez sunucu uygulaması ile, kurumun geliştirilebilir ve açık bir akıllı şehir platformuna sahip olması hedeflenmektedir. Bu teknik şartname idarenin ihtiyacı doğrultusunda teknik özellikleri belirtir. İhaleyi yapan kurum İDARE, sözleşmeyi imzalayacak kişi/firma ise YÜKLENİCİ olarak anılacaktır.

2. İHALE DOSYASINDA İSTENİLEN BELGE VE NUMUNELER

2.1. İhaleye katılacak firmalar, farklı firmalardan temin ettikleri LED Armatür ürünlerine ait aşağıda belirtilen; belgeleri veya dengi uluslararası kritere uygunluk belgelerinin aslını veya noter tasdikli suretini teklifleri ile birlikte vereceklerdir.

2.2. Yüklenicinin, LED Armatürü temin edeceği firmaya ait ;

2.2.1. **Sanayi Sicil Belgesi,**

2.2.2. **Kapasite Raporu,**

2.2.3. **İmalat Yeterlilik Belgesi,**

2.2.4. **Yerli Malı Belgesi veya Teknolojik Ürün Deneyim Belgesi,**

Belgelerinden birisini teklif formunda sunacaktır.

2.3. İdareye aşağıdaki belgeler ve test sonuçlarını teklif zarfıyla birlikte sunulacaktır:

1) Ledlerin menşei ve teknik özelliklerini gösterir test sonuçları,

1



- 2) Akredite olmuş bir kurumdan alınacak, ürünün EN60598 Test raporları,(Bu raporlarda ürünün görselleri bulunacaktır. IP66 (TSE Sertifikasında IP66) ibaresi olması zorunludur. Cam için IK08, gövde için IK10 Test Raporları olması zorunludur.)
- 3) Sürücüyeye ait, ENEC, TUV, RoHS, CE belgeleri,
- 4) Armatürlere ait TSE ve CE Belgeleri,

3. NUMUNE DEĞERLENDİRİLMESİ

- 3.1. Yüklenici teklif formunda sunduğu teknik şartnameye uygun armatür ve konsol örneklerinden birer tanesini sözleşme esnasında İdarenin onayına sunacaktır. İdarece onaylanmayan örnekleri yenisi ile değiştirilecektir.

4. İŞİN SÜRESİ VE MALIN TESLİM TAKVİMİ

- 4.1. İşin süresi 90 gündür.


5. HAKEDİŞ HAZIRLANMASI VE GECİKME CEZASI

- 5.1. Yüklenici sözleşmenin imzalanmasından ve ürünlerin idareye tesliminden sonra hak ediş hazırlayacaktır.
- 5.2. Malın teslimi sırasında Yükleniciden ya da İdareden kaynaklı aksamalar olması halinde 4735 sayılı Kamu İhaleleri Sözleşmeleri Kanunu hükümlerine uyulacaktır.

6. GENEL HUSUSLAR

- 6.1. Ürünler imalat ve montaj hatalarına karşı en az 5 yıl garantili olacak ve taahhüt belgesi hazırlanarak iş bitiminde idareye teslim edilecektir.
- 6.2. Bir ürün 2 defadan fazla aynı arızayı vermesi durumunda yenisi ile değiştirilecektir.
- 6.3. Malzemelerin nakliyesi, yüklenmesi ve indirilmesi yükleniciye aittir. Ürünler idarenin göstereceği alanlara indirilecektir.
- 6.4. Tüm ürünlerin kendisine ait kutusu olacaktır. Kutu üzerinde etiket üzerinde armatür özellikleri içeren bilgiler yer alacaktır.
- 6.5. Malzemelerin indirilmesi ve nakliyesi sırasında meydana gelebilecek hasarlardan Yüklenici sorumludur.
- 6.6. İstenilen özelliklere sahip olmayan ürünler iade edilecektir, iade sırasında yükleme ve taşıma Yükleniciye aittir.
- 6.7. Şartnamede belirtilmeyen teknik hususlar TEDAŞ tarafından yayınlanan MLZ/2010-057.C kodlu LED IŞIK KAYNAKLI YOL AYDINLATMA ARMATÜRLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ'ne uygun olacaktır.

JK



7. ÜRÜNE AİT STANDARTLAR VE TESTLER

7.1. Bu şartname ve eklerinde aksi belirtilmedikçe; Söz konusu LEDli armatür aşağıdaki Türk Standartları Enstitüsü (TSE) ve Avrupa Elektroteknik Standartları Komitesi (EN) ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) standartları en son baskısına uygun olarak imal edilecektir. Bu deneylerden geçmiş olacaktır.

Standart ve Dökümanlar ;

TS EN 60598-1	Aydınlatma Armatürleri Bölüm I Genel Kurallar ve Deneyler
TS 8700 EN 60598-2-3	Aydınlatma Armatürleri Bölüm II-III Belirli Özellikler, Yol ve Cadde Armatürleri
TS EN ISO 2409	Boyalar ve Vernikler Çapraz Kesme Deneyi
TS 3033 EN 60529	Mahfazalarla koruma dereceleri IP Kodu
TS EN 13201-3	Yol aydınlatmaları Bölüm III – Performans Hesaplanması
TS EN 61347-1	Lamba Kontrol Düzeni Bölüm I Genel ve Güvenlik Özellikleri
TS EN 61347-2-13	Lamba Kontrol Düzeni Bölüm 2-13 Led Modülleri için doğru akım veya alternative akım beslemeli elektronik control düzeni ile ilgili özellikler
TS EN 62471	Lambaların fotobiyolojik güvenliği ve Lamba Sistemleri

8. ÇALIŞMA KOSULLARI

8.1. Armatürler ve üzerindeki bütün elemanlar aşağıdaki çalışma koşullarını sağlayacaktır.

Kullanım Yeri	Dış ortam
Ledli Armatürlerin çalışacağı Şebeke Gerilimi	230 VAC \pm %15 VAC
Frekans	50 Hz \pm %1 Hz
Bağıl Nem	%60 ila %95
Rüzgar Hızı Dayanımı(Minimum)	57 Mt / Sn

9. GENEL ÖZELLİKLER

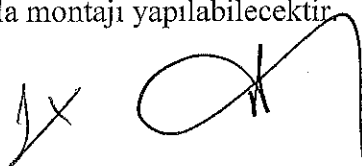
9.1. LED'li aydınlatma armatürleri can ve mal güvenliğini tehlikeye atmayacak şekilde tasarlanmalıdır ve imal edilmelidir.

je *ON*

- 9.2. LED'li armatürler kolay tesis edilebilir ve bakım yapılabilir olmalıdır.
- 9.3. LED'li armatürler iç ısınmalara karşı dayanıklı olacak, iç ısınma ve normal çevre koşullarından etkilenmeyecek, LED ışık kaynakları verimli çalışacak şekilde tasarlanacaktır.
- 9.4. LED'ler PCB üzerine el değmeden SMD (yüzey montajlı) teknolojisi ile otomatik makinalar ile lehimlenmiş olacaktır.
- 9.5. LED armatürler, donanım değişimi, bakımı ve tamiri yapılabilecek şekilde tasarlanacaktır.
- 9.6. LED Armatürler bütün elemanları ile (Led Modül, conta, gövde, cam) işletme koşullarında minimum 60.000 saat çalışabilmelidir.
- 9.7. LED'li armatür tasarımında kullanılan LED paketlerin LM 80-08'e göre 700mAdeğerinde en az 10.000 saat ömür ölçümleri 105°C paket sıcaklığında yapılmış olacak, bölçüm sonuçlarına göre TM-21-11'e uygun olarak gerçekleştirilen tahminler sonucuekonomik ömürleri (L90) en az 60.000 saat rapor edilmiş olacaktır.
- 9.8. LED'li aydınlatma **Armatürleri IP66 sertifikalı TSE belgesine sahip olması zorunludur. Komisyon tarafından incelenecektir.**

10. MEKANİK ÖZELLİKLER

- 10.1. LED armatür içerisinde yapıştırıcı malzeme veya ek bağlantılar için lehim kullanılmayacaktır.
- 10.2. Tüm elektriksel bağlantılar titreşime dayanıklı olmalıdır.
- 10.3. LED'li armatürlerin Led Sürücüsü SELV sistemine uygun olacaktır.
- 10.4. LED'li armatürlerde kullanılan tüm bağlantı ve montaj elemanları korozyona karşı dayanıklı olacaktır.
- 10.5. LED'li armatür kapağının açılması ile birlikte,hem LED sisteme hemde sürücü bölümüne aynı anda ulaşılacaktır.
- 10.6. LED'li armatür kapak sistemi, montaj ve bakım kolaylığı açısından aşağı yönlü veya yukarı yönlü olarak açılır olacaktır. Kapağın açılmasında herhangi bir el aletine ihtiyaç duyulmayacaktır.
- 10.7. LED'li armatürlerin contaları yüksek ısıya dayanıklı yapıda, yekpare veya ek yeri olmayan 50.000saat boyunca IP seviyesini bozmayacak yapıda olacaktır.
- 10.8. LED Armatür ağırlığı en fazla 10 Kg olacaktır.
- 10.9. LED Armatürler **alüminyum enjeksiyon malzemedan**, korozyona karşı dayanıklı olarak imal edilecektir.
- 10.10. Armatür konsollu kullanımda +0°,-10° ayarlanabilir olacak, konsolsuz yani direğe tepeden geçme sistemli olursa +15°/0° ayarlanabilir olacaktır.Açı rakamları gövde üzerine kalıptan çıkma olarak işli olacaktır. Etiketleme veya sonradan yazma gibi yapılar kullanılmayacaktır. Armatür dikey ve yatay olarak 42 – 60 mm konsola montajı yapılabilecektir.



- 10.11. Armatür üzerinde bulunan led tarakları verimli soğutma yapacak şekilde dizayn edilmelidir.
- 10.12. Led armatürlerin saydam kapağı temperlenmiş cam olacaktır. Cam için en az %91 ışık geçirgenliği olmalıdır.
- 10.13. Tüm elektriksel ve optik teçhizatın birbirleri ile bağlantıları elektriksel koruma sınıfına uygun konnektörler vasıtası ile yapılacaktır.
- 10.14. Armatür üzerinden 3 x 1,5 mm 100 cm uzunluğunda kablo çıkmalıdır.
- 10.15. Armatür kablo çıkışı rekor ile yapılacaktır. Rekorlar dışarıdan takılabilir olmalıdır.
- 10.16. Faz iletkeni için kahverengi, nötr iletkeni için açık mavi, toprak iletkeni için sarı-yeşil renkte kablo kullanılacaktır. Kablolar kalaylı ve çinko kaplamalı olmayacaktır, bakır kablo olacaktır.
- 10.17. Armatürlerde kullanılan optik lenslerin UV ışımalarına karşı dayanımı olacaktır.
- 10.18. LED'li armatürler ve LED modüller ters polarize edilemeyecek yapıda tasarımlanacaktır. Akım gerilim korumalı led devresi kullanılacaktır.
- 10.19. LED'li armatürlerde kullanılan LED modüllerdeki herhangi bir LED paketi arızalandığında, diğerlerinin çalışmaya devam edebilmesi için LED paketlerinde açık devre koruyucusu bulunacaktır.
- 10.20. Armatür üzerinde kullanılan tüm bağlantı elemanları paslanmaz çelik malzemeden üretilmiş olmalıdır.
- 10.21. Direklerin en az 30 adedinde sıcaklık, nem, hava kalitesi (NH3, NOx, Alkol, Benzen, CO, CO2) ve ses seviyesi/gürültü(desibel algılayıcı) sensörü olacaktır. Direklerin tümünde ışık ve hareketsensörü olacaktır. Sensörlerin özellikleri ilerideki Maddelerde belirtilmiştir.
- 10.22. Armatürlerin IP sınıfının etkilenmemesi için sensörler ayrı bir modül olarak direğe montaj edilebilecektir.
- 10.23. Sensörlerin veri iletme sıklıkları ve kuralları merkezi sunucudan ayarlanabilir olacaktır.
- 10.24. Direklerin her birinde yada yüklenicinin tercihine göre armatürlerin her birinde telemetri verilerini gateway cihazlarına iletilebilmek WiFi yada RF modülü bulunacaktır.
- 10.25. Direkler ve sistem kamera ilave edilebilir özellikte olacaktır.Kamera ile ileride tespit edilmek istenilen durumlar yada toplanmak istenilen istatistikler için geliştirme yapılabilmelidir.

11. KORUMA SINIFLARI VE DERECELERİ

- 11.1. LED'li armatürler en az IP66 koruma sınıfında olmalıdır. (TSE Belgesinde Yazmalıdır.)
- 11.2. LED'li armatürleri dış mekanik darbelere karşı dayanıklı olacaktır. LED'li armatür dışarıdan gelebilecek en az 10 Nm mertebesindeki darbelere karşı IK10 derecesinde korunmaya, saydam kapak az 5 Nm mertebesindeki darbelere karşı IK08 derecesine sahip olacaktır.
- 11.3. LED'li armatürler elektrik çarpmasına karşı sınıf I (CLASS I) sahibi olacaktır. Yüksek gerilim ve topraklama testleri belirtilecektir.



12. SÜRÜCÜ ÖZELLİKLERİ

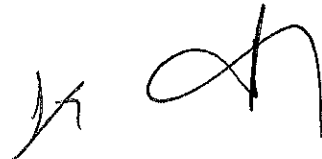
- 12.1. LED'li armatürler için giriş gerilimi aralığı 180-265 VAC olacaktır.
- 12.2. LED'li armatürlerde aşırı gerilim koruması olacaktır.
- 12.3. LED'li armatürlerde kullanılacak sürücü 6 kV'ya kadar gerilime dayanıklı kendinden korumalı parafodur içermelidir.
- 12.4. LED'li armatürlerin tasarımı, LED paketlerinin hiç bir şekilde şebeke gerilimine maruz kalmayacağı şekilde izalasyon trafolu sürücüler ile yapılacaktır.
- 12.5. LED'li armatürlerde sabit akım kaynaklı sürücüler kullanılacaktır.
- 12.6. LED çipler üzerinden geçen akım, beyan edilen maksimum akımın %70'ini geçmemelidir.
- 12.7. **Direk üzerinde yüksek bölümde duran LED'li armatürler 100 W gücünde trafolar ile imal edilecektir. 100 W güç tüketecek şekilde tasarlanacaktır. Diğer Ledli armatürler 75 W gücünde trafolar ile üretilecektir. Ve 75 W güç tüketecek şekilde tasarlanacaktır.**
- 12.8. Armatürlerde kullanılan tüm sürücüler kademeli ve/veya programlanabilir to off özelliğine sahip olmalıdır.
- 12.9. Sürücüler tam yük ile çalışırken PFC oranı %95 veya üzerinde olmalıdır.
- 12.10. LED armatür sürücüsü tam yük ile çalışırken minimum %90 verimlilikte çalışmalıdır.
- 12.11. LED Sürücülerin toplam harmonik distorsiyonu (THD) %10 dan fazla olmayacaktır.

13. FOTOMETRİK ÖZELLİKLER

- 13.1. LED'li armatürler IEC TR 62778 standartına göre fotobiyolojik güvenlik kurallarına uygun olmalıdır.
- 13.2. LED'li armatürlerin renk sıcaklıkları (CCT) armatürün **tasarlandığı güçte 4000 K olmalıdır.**
- 13.3. LED'li armatürler de kullanılan LED paketlerinin renksel geri verim endeksi (CRI) en az 70 olmalıdır.
- 13.4. **LED'li armatür etkinlik faktörü minimum 125 lm/W olmalıdır. Bu değere ait raporlar idareye teslim edilecektir.**
- 13.5. Led'li armatür IES veya LTD dosyaları idareye teslim edilecektir.
- 13.6. LED Armatürlerin üst uzaya gönderdikleri ışık akısı 0 olacaktır.

14. HABERLEŞME MODÜLÜ (WİFİ YADA RF)ÖZELLİKLERİ

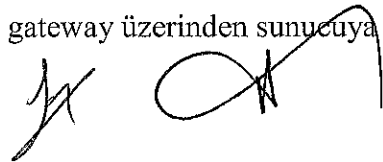
- 14.1. Direklerin her birinde yada yüklenicininin tercihine göre armatürlerin her birinde telemetri verilerini gateway cihazlarına iletebilmek WiFi yada RF modülü bulunacaktır.
- 14.2. Wifi veya RF çipleri -40 C ile +125 C derece aralığında çalışabilir yapıda olmalıdır.



- 14.3. Wifi kullanılması durumunda WiFi çipleri 2.4Ghz hızında ve max 150 mbps veri aktarabilir yapıda olmalıdır. RF kullanılması durumunda RF çipleri 433&434MHz veya 866&868MHz band genişliğinde yayın yapabilen ve en az 115 kbps veri aktarabilir yapıda olmalıdır.
- 14.4. Wifi yada RF Haberleşme Modülleri açık alanda dahili anten ile en az 70 Mt mesafeden haberleşme yapabilmelidir.
- 14.5. Haberleşme modüllerinde WiFi kullanılması durumunda, bir modül Gateway Modülüne bağlandıktan sonra diğer modüller arka arkaya birbirlerine bağlanacak ve 200 katmana kadar wifi modülü bağlanabilir olacaktır. RF kullanılması durumunda ise RF Haberleşme Modülleri Gateway üzerindeki RF Haberleşme Modülüne bağlanacaktır ve çift yönlü iletişim yapabilecektir.
- 14.6. Gateway ile herhangi bir neden ile bağlantı kuramayan Wifi veya RF Haberleşme Modülü Merkez sunucu üzerinden "Pasif" olarak görünmelidir.
- 14.7. Herhangi bir üründe arıza meydana gelmesi durumunda wifi veya RF modülü kolaylıkla değiştirilebilecektir.
- 14.8. Kullanılan çip ID'si ve diğer veriler GateWay modülüne aktarılacaktır. Gateway Modülünden veriler ethernet veya mobile LTE data hatları veya Wifi üzerinden Merkez sunucuya iletilecektir.
- 14.9. Şebeke gerilim bilgileri merkez sunucuya gönderilecektir ve merkez sunucudan görülebilir olacaktır. Hassasiyet değeri %5 'i geçmeyecektir.
- 14.10. Led armatürün şebekeden çekmiş olduğu akım okunacak ve bilgileri merkez sunucuya gönderilecektir ve merkez sunucudan görülebilir olacaktır. Hassasiyet değeri %2'i geçmeyecektir.
- 14.11. Sıcaklık bilgisi Merkez sunucuya gönderilecek ve merkez sunucu üzerinden görülebilir olacaktır. Hassasiyet değeri %2 olmalıdır.
- 14.12. Sunucudan gelen zamanlanmış veya kullanıcı tarafından gönderilen parlaklık bilgileri sürücüye iletilecektir.
- 14.13. Haberleşme Modülü aldığı komutları Merkez sunucuya ileterek veri doğrulaması yapmalıdır.

15. HAREKET SENSÖRÜ

- 15.1. Her Led Armatür yada direk üzerinde mikrodalga hareket sensörü bulunacaktır.
- 15.2. Kullanılacak hareket sensörleri direk yüksekliğine göre değişken aralıktan hareket algılayabilir olmalıdır.
- 15.3. Hareket sensörleri merkezden kontrol edilecek ve istenilen saatlerde devreye girecektir.
- 15.4. Hareket sensörleri parlaklık seviyesini kontrol edebilecektir.
- 15.5. Hareket sensörleri hareket sayısını sayacak, sayıları gateway üzerinden sunucuya iletilecektir.



15.6. Hareket sensörleri, aydınlatmaya parlaklık seviyesini kontrol edebilecek şekilde ve karar vermeye yardımcı değişken olarak çalışabilmelidir.

16. IŞIK SENSÖRÜ

16.1. Her Led Armatür yada direk üzerinde ışık şiddetini algılayacak ışık sensörü bulunacaktır.

16.2. Kullanılacak ışık sensörleri görünebilir spektrumu algılayabilecek seviyede olmalıdır.

16.3. Işık sensörleri, aydınlatmaya parlaklık seviyesini kontrol edebilecek şekilde ve karar vermeye yardımcı değişken olarak çalışabilmelidir.

16.4. Sensör 3.3 voltta çalışabilir aralıkta olmalıdır.

16.5 Sensör değerleri analog olarak ve ya ADC üzerinden dijital hale çevrilmiş olarak okunabilir sensörler kullanılmalıdır.

17. NEM VE SICAKLIK MODÜLÜ

17.1. Kullanılacak bu sensörler -40C ve + 85 C aralığında çalışabilir olmalıdır.

17.2. Havadaki nem oranını %3 hassasiyetle tespit edebilmelidir.

18. GÜRÜLTÜ VE SES YÜKSEKLİĞİ MODÜLÜ

18.1. Gürültü/ses sensörleri merkeze 'düzenli aralıklarla dB ve ya Hz cinsinden veri yollayacaktır.

18.2. Veri gönderme aralığı merkezi sunucudan ayarlanabilecektir.

19. GPS MODÜLÜ

19.1. Her Gateway üzerinde GPS(Konum algılayan sensör) olacaktır.

19.2. GPS modüllerin ölçüm hassasiyeti en az 0.1 metre olmalıdır.

19.3. Saat verisi alınabilmelidir.

19.4. Veri gönderme aralığı merkezi sunucudan ayarlanabilecektir

20. GATEWAY MODÜLÜ

20.1. Bu modül lambalardan gelen verinin toplanması ve Merkez sunucuya iletilmesini sağlayacaktır.

20.2. Gateway Modülü üzerindeki yazılımlar güncellemelerini otomatik olarak alabilmelidir.

20.3. Sensörler telemetri ölçümlerini dünyada kabul görmüş ve açık olan HTTPS, MQTT ya da CoAP standartlarında sunucuya ileteceklerdir.

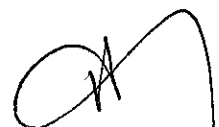
20.4. Yüklenicifirma sistemde bulunan tüm yazılımlara müdahale edebilir, değişiklik / düzenlemeleri yapabilir olmalıdır.



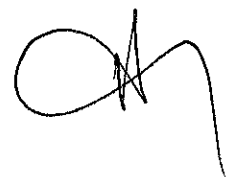
- 20.5. Gateway modülünde çalışan yazılımların kaynak kodları idareye teslim edilecektir.
- 20.6. Gateway modülü içerisinde çalışan kaynak kodlara ait geliştirici dokümanları ve örnek kodlar teslim edilecektir.
- 20.7. **Gateway modülleri sadece aydınlatma kontrolü değil akıllı şehir projesi kapsamında geliştirilebilir olacaktır.**
- 20.8. **Gateway modülleri merkez sunucuya veri aktarımını Ethernet portu veya mobil LTE data hattı yada Wifi üzerinden aktarabilir olmalıdır.**
- 20.9. Gateway Modülü Lambalara ait elektrik panosunda bulunan elektrik sayaçlarındaki tüketim değerlerini RS485 yada RS233 üzerinden okuyarak merkez sunucuya gönderebilir yapıda olmalıdır.
- 20.10. Elektrik tüketim bilgileri ve günlük sağlanan tasarruf miktarları gibi değerler merkez sunucu üzerinden görülebilir olmalıdır.
- 20.11. Gateway Modülü konum bilgisini merkeze aktarabilir yapıda olmalıdır.
- 20.12. Gateway Modülleri aydınlatma ürünleri elektrik panosu içerisine monte edilebilir yapıda olmalıdır.
- 20.13. 10 adet gateway modülü yüklenici tarafından temin edilecektir. Sistemin çalışması için ondan fazla gateway modülünün gerekli olması durumunda ek bir ücret talep etmeden yüklenici gerekli sayıda gateway modülünü temin edecektir.

21. MERKEZ SUNUCU YAZILIMI PLATFORM ÖZELLİKLERİ

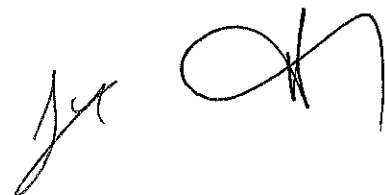
- 21.1. Sunucu uygulaması, sahada bulunan tüm gateway cihazlarından veri alır ve veri gönderir ve verileri yorumlayabilir yapıda olmalıdır.
- 21.2. Sunucu uygulamasının kullanıcı arayüzleri Türkçe olmalıdır.
- 21.3. Sunucu yazılımının kaynak kodları idareye teslim edilecektir.
- 21.4. Sunucu uygulaması kuruma sağlanacak bir donanım yada bulut üzerinde çalışabilecektir. Kurumda bir donanımda çalıştırılması durumunda, donanım yüklenici tarafından sağlanacaktır. Yüklenici sunucu uygulamasını fiziksel olarak Türkiye’de bulunan bir bulut sunucusunda da çalıştırılabilir. Bulut üzerinden hizmet verilmesi durumunda yüklenici 5 yıl boyunca herhangi bir bulut kullanım bedeli talep etmeden hizmet verecektir.
- 21.5. Merkez sunucu üzerinden lambaların yanma, sönme saatleri otomatik olarak konuma göre alınabilir olmalıdır.
- 21.6. Merkez sunucu üzerinden haftalık, günlük, saatlik ve dakikalık olarak sınırsız sayıda zamanlanmış görev eklenebilmelidir.



- 21.7. Zamanlanmış görevler gündeğümü, günbatımı gibi eklenmeli ve öncesi sonrası olarak süre verilebilmelidir. (Örneğın günbatımından 20 dk önce parlaklık %80 olsun gibi). Bu kararlarda ışık sensörleri ve hareket sensörlerinden alınan değerler de kullanılabilirdir.
- 21.8. Zamanlanmış görev eklendiğinde görevin haftanın hangi günlerinde çalışabileceğı belirlenebilmelidir.
- 21.9. Sınırsız kural ve akış tanımlanabilmelidir. Akışlar, kullanıcıya e-posta gönderme, SMS gönderme, mobil uygulamaya bildirim gönderme aksiyonları ile sonuçlanabilmelidir. (Örneğın arızalı armatür sayısı 3'ten fazla ise birim amirine SMS gönder gibi)
- 21.10. Merkez sunucuda kullanıcı tarafından bilgi panelleri oluşturulabilmeli ve kullanıcı gruplarına göre yetkilendirilebilmelidir. Bilgi panellerinde kullanıcıların aşağıdaki veri görselleştiriciler sunulmalıdır.
- 22.10.1.Çizgi ve Pasta Grafikler
 - 22.10.2.Radar Grafik
 - 22.10.3.Donut Grafik
 - 22.10.4.Çubuk (bar) grafik
 - 22.10.5.Gerçek zamanlı ölçüm datası akan tablolar
 - 22.10.6.Harita görünümü
 - 22.10.7.Gösterge (Gauge)
 - 22.10.8.Buton kontrolü
 - 22.10.9.Dim kontrolü
- 22.11. Merkez sunucu lambaları gruplama toplu veya tek olarak komut gönderebilir yapıda olacaktır.
- 22.12. Merkez sunucu üzerinde gateway modülleri ve direkler otomatik olarak haritalanmış olacaktır. Kullanıcı, direkleri listeler üzerinden seçebileceğı gibi harita üzerinden de seçip komut gönderebilmeli ve bilgilerini görüntüleyebilmelidir.
- 22.13. Merkez Sunucu üzerinde gateway üzerinde bağı aydınlatma armatürleri veya diğır çevre sensörleri manuel olarak haritalandırılabilir yapıda olmalıdır.
- 22.14. Gateway üzerinde görünen aydınlatma armatürü veya çevre sensörlerinin arıza durumlarını merkez sunucu üzerinde konum ve lamba ID si olarak liste yada harita üzerinde görülebilir olmalıdır.
- 22.15. Merkez sunucudan gönderilen komutlar, komutu gönderen ve komut sonucu olarak listelenebilmelidir.
- 22.16. Merkez sunucu üzerinde kullanıcılar eklenebilmelidir.
- 22.17. Merkez sunucu üzerinde kullanıcılara yetki verilebilmelidir.



- 22.18. Merkez sunucu gateway cihazının bulunduğu konuma göre güneşin batma / doğma saatlerini otomatik olarak almalıdır.
- 22.19. Merkez sunucu üzerinden sahada bulunan tüm cihazlar uzaktan güncellenebilir yapıda olmalıdır. Güncelleme Gateway ve tüm Haberleşme Modüllerini kapsmalıdır.
- 22.20. Ana sunucu saha üzerinden daha sonra ortaya çıkabilecek ihtiyaçlara göre deniz suyu sıcaklığı, rüzgar hızı gibi cihazlar eklenebilir alt yapıya sahip olmalıdır.
- 22.21. Ana sunucu arızaları bildirim veya e posta yolu ile merkeze bildirebilmelidir.
- 22.22. Ana sunucu üzerinden sahada bulunan cihazların Model bilgilerine göre katalog görselleri, katalog değerleri gibi veriler görülebilmelidir.
- 22.23. Merkez sunucu yazılımları üretici veya satıcı tarafından geliştirilebilir yapıda olmalıdır. Merkez sunucu, yeteneklerini bir programlama arayüzü (API) ile sunmalıdır. Bu API minimumda aşağıdaki fonksiyonlara erişimi sağlamalıdır:
- 22.23.2. Cihaz yönetimi (Ekle, sil, kullanıcılar arası taşı vs.)
- 22.23.3. Bilgi paneli (dashboard) yönetimi ve data görüntülenmesi
- 22.23.4. Kural yönetimi
- 22.23.5. Ölçüm (telemetry) görüntüleme
- 22.23.6. Kullanıcı yönetimi
- 22.23.7. Bildirim görüntüleme
- 22.23.8. Bildirim yönetimi
- 22.23.9. Kullanıcı girişi yönetimi
- 22.24. Merkez Sunucu akıllı şehirler projesi kapsamında trafik ışıkları, scada vb. sistemlere modülleri sayesinde veri gönderebilir, alabilir, görüntüleyebilir şekilde entegre edilebilir olmalıdır. Bu yetenekler için yüklenici ek bir ücret talep etmeyecektir.
- 22.25. Armatürlerin üzerinden gelen telemetri verileri harita üzerinde grafiksel olarak gösterilecektir. Sensörlerin takılı olduğu alanın veri haritası (örneğin gürültü haritası, nem haritası gibi) çıkarılabilecektir. Geçmişe dönük raporlama ve izleme yapılabilecektir. Gerekirse eşik değer belirlenip alarm üretilebilecektir.
- 22.26. Merkez Sunucu tüm verileri yedek bir sunucu üzerinde belirli süreler ile yedekleyebilir olmalıdır.
- 22.27. Sensörlerden toplanan zaman serisi verileri için dağıtık çalışabilen açık kaynak kodlu yada ilişkisel bir veritabanı yazılımı kullanılacaktır.
- 22.28. Sensör verileri dışındaki sisteme ait diğer tüm veriler (direkler, cihazlar, kullanıcılar, varlıklar vb.) açık kaynak kodlu bir ilişkisel veritabanı yazılımı kullanılacaktır.



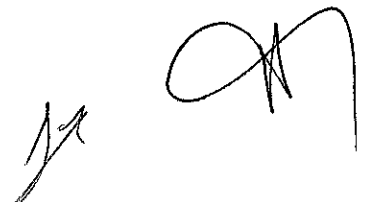
22.29. Merkez sunucu güncellemeleri 5 yıl boyunca yüklenici tarafından ücretsiz olarak yapılacak ve yeniden kurulum gerektiren durumlarda uzaktan ücretsiz destek verilecektir.

23. MOBİL UYGULAMA ÖZELLİKLERİ

- 23.1. Merkez sunucu yazılımına bağlı iOS ve Android cihazlarda çalışacak bir mobil uygulama sağlanmalıdır.
- 23.2. Merkez sunucuda hazırlanmış olan bilgi panelleri (dashboard) görüntülenebilmelidir
- 23.3. Cihazlar harita üzerinde gösterilebilmelidir.
- 23.4. Harita üzerinde tıklanan cihaz ait değerler, üzerindeki sensör verileri ve cihaz bilgileri görüntülenebilmelidir.
- 23.5. Işık ayarı yapılabilmelidir.
- 23.6. Yakınındaki cihazlar filtresi olmalıdır.
- 23.7. Cihaz adına yada özelliklerine göre arama yapılabilmelidir.
- 23.8. Artırılmış gerçeklik ile, kullanıcının telefon kamerası ile gösterdiği direk üzerindeki sensör verileri gösterilebilmelidir.
- 23.9. İdare'nin kendine ait bir mobil uygulaması olması durumunda, bu yetenekler istenirse ilgili uygulamanın içine gömülebilmelidir.
- 23.10. Alarm durumları ve kurallara göre mobil cihaza bildirim (notification) gönderilebilmelidir.
- 23.11. Mobil uygulamaya kullanıcı adı ve parola ile giriş yapılmalıdır. Giriş durumu hatırlanmalı ve her seferinde kullanıcıya sorulmamalıdır.
- 23.12. Parola unutulması durumunda parola hatırlama yada sıfırlama yeteneği olmalıdır.
- 23.13. kullanımcıla, yetkileri dahilinde cihazları yada bilgi panellerini görebilmeli, ışık ayarlarını değiştirebilmelidir.

24. KONSOLLAR

- 24.1. Mevcut direklere uygun konsollar yüklenici tarafından temin edilecektir.
- 24.2. Mevcut direklerle ve armatürlerle renk uyumu şarttır. Renk kodu RAL9006 olacaktır.
- 24.3. Konsollarla ilgili teknik çizim Ek-1 de verilmiştir.
- 24.4. Konsollar herhangi bir kaynak işlemi olmadan montaj edilebilir yapıda olmalıdır.
- 24.5. Konsollara sıcak daldırma galvanizleme işlemi uygulanacaktır. Üzerine elektrostatik boya uygulanmalıdır.



25. İŞARETLEMELER

İşaret	
Menşe İşareti (Ticari Marka veya Logo)	
Seri No	
Anma Gücü (W)	
Gerilimi (V)	
Frekans (Hz)	
İmalat Tarihi	
CE İşaretleme	
TSE İşaretleme	
Koruma Sınıfı	
IP Derecesi	
IK Derecesi	

25.1. LED Armatür ve LED Armatür Kutusunda yukarıdaki işaretleme yer alacaktır.

26. DENEYLER

26.1. LED Armatürler için hazırlanacak ve idareye onaylatılacak belgeler ;

LED armatür TSE Belgesi IP66 ibareli

LED armatür IK ve IP Test Raporları

LED armatürler için geçerli TSE HYB Belgesi (TSE 13712)

LED armatür temin edilecek firmaya ait ISO 9001, ISO 14001 OHSAS 18001, ISO 10002

Belgeleri

LED armatür temin edilecek firmaya ait ISO45001 Belgesi

LED armatür temin edilecek firmaya ait Kapasite Raporu

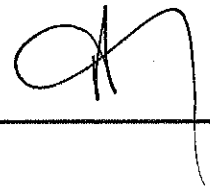
LED armatür temin edilecek firmaya ait Sanayi Sicil Belgesi

LED armatür temin edilecek Firmaya ait İmalat Yeterlilik Belgesi

100 WLedli Sokak Armatürüne ait Işıklık Raporu (LM79)

75 WLedli Sokak Armatürüne ait Işıklık Raporu (LM79)

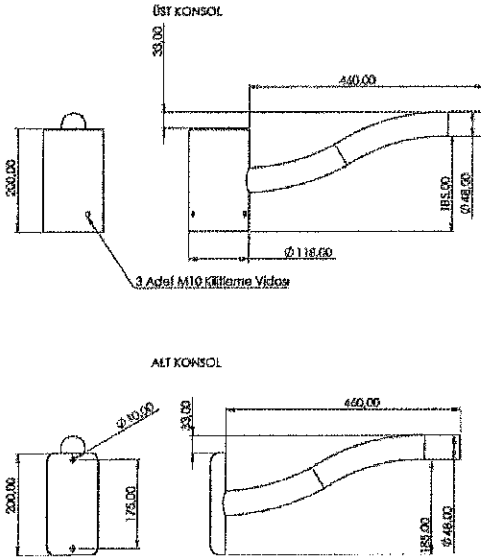
27. GARANTİ VE EĞİTİM



- 27.1. Gateway kurulması, armatürlerin sisteme tanıtılması, sunucu panelinin kullanılması, raporların alınması, aydınlatma planlarının oluşturulması ile ilgili teknik ve idari personelimize üç gün süreyle yerinde eğitim verilecektir. İdarenin ihtiyaç duyması halinde uzaktan eğitimler herhangi bir ücret talep edilmeksizin garanti süresi boyunca verilecektir.
- 27.2. Haberleşme modülünün, sürücünün, led panellerin, armatür üzerindeki diğer parçaların(hareket sensörü, ses sensörü gibi) sökölüp takılması ve konsolların montajıyla ilgili teknik personelimize yerinde bir gün süreyle eğitim verilecektir. Eğitimler kurulum aşamasında yerinde verilecektir.
- 27.3. LED'li armatür için (LED Modül, Sürücü, Cam,Conta vb...tüm elemanlar dahil) en az 5 yıl koşulsuz garantili olacak ve oluşabilecek tüm arızalar garanti kapsamında değiştirilecektir. Garanti Süresinden sonra bedeli karşılığında 10 yıl sarf malzeme veya yedek parça desteği sağlanacaktır.
- 27.4. Sunucu yazılımı üzerinde özelleştirme ve API kullanımı için, idarenin garanti süresi içinde istediği herhangi 2 gün boyunca (1 hafta önceden haber verilmesi halinde) yerinde teknik eğitim verilecektir.

28. EKLER

Ek-1 Konsol teknik çizimleri aşağıda verilmiştir.



1/1

1/1

Ek-2 Talep edilen malzeme

Talep Edilen Malzeme	Renk	Adet	Açıklama
100 W armatür	RAL9006(Gri)	500	
75W armatür	RAL9006(Gri)	300	
Üst konsol	RAL9006(Gri)	300	Ek-1 Konsol tipinde olacaktır.
Alt konsol	RAL9006(Gri)	300	Ek-1 Konsol tipinde olacaktır.
Haberleşme Modülü (Gateway)	-	10	
Sensör Paketi - Işık sensörü - Hareket		300	
Sensör Paketi - Nem ve Sıcaklık, - Gürültü - Hava Kalitesi (NH3, NOx, Alkol, Benzen, CO, CO2)		30	
Sunucu Yazılımı ve mobil uygulama		1	Sunucu yazılımı, yönetim paneli ve mobil uygulama sisteme dahildir.



Fahrettin Demirel

