

## AYDINLATMA GRUBU TEKNİK ŞARTNAMESİ

### 1- 30 W LED PROJEKTÖR

- a. Ürün, “EN 60598-1 ve EN 60598-2-5” standartlarına göre testleri yapıp üretilcektir.
- b. Üründe kullanılan sürücü ENEC belgeli olacaktır. ENEC Sertifikası ve CB test raporu teklifle birlikte idareye sunulacaktır.
- c. Üründe IES LM 79-08 test raporu olacaktır. Ve Eulumdat(.ldt) formatındaki dosyası idareye sunulacaktır.
- d. Ürün LVD (2014/35/EU) ve EMC (2014/30/EU) direktiflerine göre CE beyanına sahip olacaktır.
- e. İlgili standartlara göre IP67 ve IK09 test raporu olacaktır.
- f. Üretici ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi ve ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi
- g. Sertifikalarına sahip olacaktır. Güncel sertifikalar teklifle birlikte idareye sunulacaktır.
- h. Üretici firmanın bağlı bulunduğu ticaret odasından onaylı Yerli Mali Belgesi olmalıdır.

### 2- 50 W LED PROJEKTÖR

- a. Ürün, “EN 60598-1 ve EN 60598-2-5” standartlarına göre testleri yapıp üretilcektir.
- b. Üründe kullanılan sürücü ENEC belgeli olacaktır. ENEC Sertifikası ve CB test raporu teklifle birlikte idareye sunulacaktır.
- c. Üründe IES LM 79-08 test raporu olacaktır. Ve Eulumdat(.ldt) formatındaki dosyası idareye sunulacaktır.
- d. Ürün LVD (2014/35/EU) ve EMC (2014/30/EU) direktiflerine göre CE beyanına sahip olacaktır.
- e. İlgili standartlara göre IP67 ve IK09 test raporu olacaktır.
- f. Üretici ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi ve ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi
- g. Sertifikalarına sahip olacaktır. Güncel sertifikalar teklifle birlikte idareye sunulacaktır. Üretici firmanın bağlı bulunduğu ticaret odasından onaylı Yerli Mali Belgesi olmalıdır.

### 3- 100 W LED PROJEKTÖR

- a. Ürün, “EN 60598-1 ve EN 60598-2-5” standartlarına göre testleri yapıp üretilcektir.
- b. Üründe kullanılan sürücü ENEC belgeli olacaktır. ENEC Sertifikası ve CB test raporu teklifle birlikte idareye sunulacaktır.
- c. İlgili standartlara göre IP67 ve IK09 test raporu olacaktır.
- d. • Üründe IES LM 79-08 test raporu olacaktır. Ve Eulumdat(.ldt) formatındaki dosyası idareye sunulacaktır
- e. Ürün LVD (2014/35/EU) ve EMC (2014/30/EU) direktiflerine göre CE beyanına sahip olacaktır.
  - i. Üretici ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi ve ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Sertifikalarına sahip olacaktır. Güncel sertifikalar teklifle birlikte idareye sunulacaktır.
  - j. Üretici firmanın bağlı bulunduğu ticaret odasından onaylı Yerli Mali Belgesi olmalıdır.

**4- 200 W LED PROJEKTÖR 4000K (DALI-2 / D4i / Zhaga / LoRaWAN Uyumlu)****ÜRÜN GENEL ÖZELLİKLER**

- Pcb ile ürün gövdeye teması termal macun ile birlikte tam olacaktır. Herhangi bir ısı aktarımına engel durum teşkil etmeyecektir.
- LED'li armatürler dış mekanik darbelere karşı dayanıklı olacaktır. TS EN 62262 standardına göre LED'li armatür gövdeleri dışarıdan gelebilecek en az 10 Nm mertebesindeki darbelere karşı IK 09 derecesinde korumaya sahip olacaktır.
- Toplam ışık akısı minimum 30.000 lümen olmalıdır. CRI (Renksel Geriverim İndeksi) minimum 70 olacaktır.
- LED modüllerde kullanılan LED paketler seramik tabanlı olacaktır.
- Armatürlerde kullanılacak lenslerin ışına açısı 90 derece olan UV ışımlarına karşı dayanımlı polikarbon malzemeden olacaktır.
- Montaj ayağı açılabilir işaretlemeye sahip aşağıdaki görsellerden değerlendirilerek uygun şekilde yapılacaktır.
- Armatürlerin elektrik çarpmalarına karşı koruma sınıfları I veya II olacaktır.
- İlgili standartlara göre IP67 ve IK09 test raporu olacaktır.
- Led armatürün enerji kablosu 1mt uzunluğunda kablo olacaktır.
- Ürün kablo girişinde PG9 rakor kullanılacaktır.

**SÜRÜCÜ ÖZELLİKLERİ**

- Ürün çalışma voltajı : 220V AC 50-60 hz olacaktır.
- Ürün toplam gücü maksimum 200W +/- %2 olacaktır.
- Tek parça sabit akım sürücü kullanılacaktır.
- Sürücü DALI-2 sertifikalı olacaktır.
- Sürücü, DALI Alliance veri tabanında kayıtlı olacaktır.
- Sürücü, IEC 62386-101, 102, 207 standartlarına uygun olacaktır.
- Sürücü, IEC 62386-250/251/252/253 (D4i) destekleyecektir.
- Dimleme aralığı: %1-100
- Dahili enerji ölçüm desteği bulunacaktır.
- Zhaga soket üzerinden 24V DC besleme sağlayacaktır.
- Surge koruma: minimum 10kV (tercihen 20kV).
- Ürünlerde TS EN 61643-11 standartlarında nominal akım:5kA – maksimum akım:10kA parafudr kullanılacak.
- Minimum Pfc %95 , minimum verim %90 , sabit akım olacaktır.
- Akım harmonikleri TS EN 61000 -3-2 standardı doğrultusuna %10 dan az olacaktır.
- Çalışma sıcaklığı: -20°C / +60°C

**ZHAGA SOKET**

- Armatür üzerinde Zhaga Book 18 standardına uygun üst montajlı soket bulunacaktır.
- Soket IP66 minimum koruma sınıfında olacaktır.
- Mekanik kilitlemeli olacaktır.
- Soket montajı armatür IP sınıfını bozmayacaktır.
- Zhaga soket üzerinden DALI haberleşme ve besleme sağlanacaktır.



## LORAWAN NODE ÖZELLİKLERİ

Armatüre takılacak LoRaWAN kontrol modülü ( NODE ) aşağıdaki özellikleri sağlayacaktır:

- Armatüre Zhaga soketi ile bağlanacaktır
- Zhaga arayüzünden gelen 24VDC ile çalışacaktır
- En az IP66 korumasına sahip olacaktır
- En az -20°C ile +60°C sıcaklıkları arasında çalışacaktır.
- CE deklarasyonuna sahip olacaktır
- RoHS uyumlu olacaktır.
- Merkezi Kontrol Sistemi ile LoRaWAN üzerinden haberleşecektir
- Veri iletişimde 128 bit AES şifreleme kullanacaktır
- LoRaWAN üzerinden anahtar güncellemesi yapabilecektir.
- Sistem saatini güç kesilse dahi tutabilecektir
- Birim üzerinde Işık Seviyesini ölçmek üzere sensör bulunacaktır.
- Birim üzerinde kurulum ve bakım fonksiyonları için NFC arayüzü bulunacaktır
- Birim üzerinde dahili GPS bulunduracaktır
- Birim üzerinde direk eğilme ve devrilmelerini tespit amacıyla eğim sensörü bulunacaktır.
- Birim üzerinde pil bulunmayacaktır.
- Zaman-Işık Seviyesi değerlerinden oluşan Aydınlatma Programlarını çalıştırabilecektir
- Aydınlık Sensörü-Zaman-Işık Seviyesi değerlerinden oluşan Aydınlatma Programlarını çalıştırabilecektir.
- Aydınlatma Programlarını Güneşin Doğuşu ve Batışına göre her gün değişen zamanlarda otomatik güncelleyebilecektir
- Farklı günlerde farklı Aydınlatma Programlarını çalıştırabilecektir
- Armatür kontrolünü DALI / 0-10V / 1-10V / PWM / ON-OFF olmak üzere gerçekleştirecektir.
- Armatürdeki ışık seviyesini ayarlayabilecektir
- Armatür üzerindeki DALI LED sürücüsünün Power On Level, Failure Level, Min Level ve Max Level bilgilerini güncelleyebilecektir.
- Aydınlatma Kontrol Biriminin armatür kontrolü işlevi uzaktan devreye alınabilecek ve devre dışı bırakılabilecektir.
- DALI LED sürücülü armatürlerde en az aşağıdaki hataları okuyarak raporlayabilecektir
- - Lamba hataları
- - LED sürücü hataları
- - DALI bağlantı hataları
- - Güç hatası
- - Yüksek sıcaklık hatası
- D4i destekli armatürlerde güç tüketimini okuyarak raporlayabilecektir
- D4i destekli armatürlerde Akım, Gerilim ve güç değerlerini okuyarak raporlayabilecektir
- Rapor periyotları ayarlanabilir olacaktır
- Aydınlatma seviyesi değişimlerini raporlayabilecektir.
- Uzaktan yeniden başlatılabilecektir.
- Uzaktan varsayılan konfigürasyona ayarlanabilecektir.
- Havadan Yazılım Güncellemesi yapılabilecektir.



Node, marka bağımlılığı oluşturmayacak şekilde açık LoRaWAN protokolü kullanacaktır.

## SİSTEM FONKSİYONLARI

Sistem aşağıdaki özellikleri sağlayacaktır:

- Armatür bazlı adresleme
- Grup oluşturma
- Senaryo oluşturma
- Zaman programı



- Astronomik saat
- Enerji tüketim raporlama
- Arıza bildirim sistemi
- Uzaktan dimleme
- Harita tabanlı izleme

## 5- 400 W LED PROJEKTÖR 4000K (DALI-2 / D4i / Zhaga / LoRaWAN Uyumlu)

### ÜRÜN GENEL ÖZELLİKLER

- Pcb ile ürün gövdeye teması termal macun ile birlikte tam olacaktır. Herhangi bir ısı aktarımına engel durum teşkil etmeyecektir.
- LED'li armatürler dış mekanik darbelere karşı dayanıklı olacaktır. TS EN 62262 standardına göre LED'li armatür gövdeleri dışarıdan gelebilecek en az 10 Nm mertebesindeki darbelere karşı IK 09 derecesinde korumaya sahip olacaktır.
- Toplam ışık akısı minimum 60.000 lümen olmalıdır. CRI (Renksel Geriverim İndeksi) minimum 70 olacaktır.
- LED modüllerde kullanılan LED paketler seramik tabanlı olacaktır.
- Armatürlerde kullanılacak lenslerin ışına açısı 90 derece olan UV ışınlarına karşı dayanımlı polikarbon malzemeden olacaktır.
- Montaj ayağı açışal işaretlemeye sahip aşağıdaki görsellerden değerlendirilerek uygun şekilde yapılacaktır.
- Armatürlerin elektrik çarpmalarına karşı koruma sınıfları I veya II olacaktır.
- İlgili standartlara göre IP67 ve IK09 test raporu olacaktır.
- Led armatürün enerji kablosu 1mt uzunluğunda kablo olacaktır.
- Ürün kablo girişinde PG9 rakor kullanılacaktır.

### SÜRÜCÜ ÖZELLİKLERİ

- Ürün çalışma voltajı : 220V AC 50-60 hz olacaktır.
- Ürün toplam gücü maksimum 400W +- %2 olacaktır.
- Tek parça sabit akım sürücü kullanılacaktır.
- Sürücü DALI-2 sertifikalı olacaktır.
- Sürücü, DALI Alliance veri tabanında kayıtlı olacaktır.
- Sürücü, IEC 62386-101, 102, 207 standartlarına uygun olacaktır.
- Sürücü, IEC 62386-250/251/252/253 (D4i) destekleyecektir.
- Dimleme aralığı: %1-100
- Dahili enerji ölçüm desteği bulunacaktır.
- Zhaga soket üzerinden 24V DC besleme sağlayacaktır.
- Surge koruma: minimum 10kV (tercihen 20kV).
- Ürünlerde TS EN 61643-11 standartlarında nominal akım:5kA – maksimum akım:10kA parafudr kullanılacak.
- Minimum Pfc %95 , minimum verim %90 , sabit akım olacaktır.
- Akım harmonikleri TS EN 61000 -3-2 standardı doğrultusuna %10 dan az olacaktır.
- Çalışma sıcaklığı: -20°C / +60°C

### ZHAGA SOKET

- Armatür üzerinde Zhaga Book 18 standardına uygun üst montajlı soket bulunacaktır.
- Soket IP66 minimum koruma sınıfında olacaktır.
- Mekanik kilitlemeli olacaktır.
- Soket montajı armatür IP sınıfını bozmayacaktır.





- Zhaga soket üzerinden DALI haberleşme ve besleme sağlanacaktır.

## LORAWAN NODE ÖZELLİKLERİ

Armatüre takılacak LoRaWAN kontrol modülü ( NODE ) aşağıdaki özellikleri sağlayacaktır:

- Armatüre Zhaga soketi ile bağlanacaktır
- Zhaga arayüzünden gelen 24VDC ile çalışacaktır
- En az IP66 korumasına sahip olacaktır
- En az -20°C ile +60°C sıcaklıkları arasında çalışacaktır.
- CE deklarasyonuna sahip olacaktır
- RoHS uyumlu olacaktır.
- Merkezi Kontrol Sistemi ile LoRaWAN üzerinden haberleşecektir
- Veri iletişimde 128 bit AES şifreleme kullanacaktır
- LoRaWAN üzerinden anahtar güncellemesi yapabilecektir.
- Sistem saatini güç kesilse dahi tutabilecektir
- Birim üzerinde Işık Seviyesini ölçmek üzere sensör bulunacaktır.
- Birim üzerinde kurulum ve bakım fonksiyonları için NFC arayüzü bulunacaktır
- Birim üzerinde dahili GPS bulunduracaktır
- Birim üzerinde direk eğilme ve devrilmelerini tespit amacıyla eğim sensörü bulunacaktır.
- Birim üzerinde pil bulunmayacaktır.
- Zaman-Işık Seviyesi değerlerinden oluşan Aydınlatma Programlarını çalıştırabilecektir
- Aydınlik Sensörü-Zaman-Işık Seviyesi değerlerinden oluşan Aydınlatma Programlarını çalıştırabilecektir.
- Aydınlatma Programlarını Güneşin Doğuşu ve Batışına göre her gün değişen zamanlarda otomatik güncelleyebilecektir
- Farklı günlerde farklı Aydınlatma Programlarını çalıştırabilecektir
- Armatür kontrolünü DALI / 0-10V / 1-10V / PWM / ON-OFF olmak üzere gerçekleştirecektir.
- Armatürdeki ışık seviyesini ayarlayabilecektir
- Armatür üzerindeki DALI LED sürücüsünün Power On Level, Failure Level, Min Level ve Max Level bilgilerini güncelleyebilecektir.
- Aydınlatma Kontrol Biriminin armatür kontrolü işlevi uzaktan devreye alınabilecek ve devre dışı bırakılabilecektir.
- DALI LED sürücülü armatürlerde en az aşağıdaki hataları okuyarak raporlayabilecektir
- - Lamba hataları
- - LED sürücü hataları
- - DALI bağlantı hataları
- - Güç hatası
- - Yüksek sıcaklık hatası
- D4i destekli armatürlerde güç tüketimini okuyarak raporlayabilecektir
- D4i destekli armatürlerde Akım, Gerilim ve güç değerlerini okuyarak raporlayabilecektir
- Rapor periyotları ayarlanabilir olacaktır
- Aydınlatma seviyesi değişimlerini raporlayabilecektir.
- Uzaktan yeniden başlatılabilecektir.
- Uzaktan varsayılan konfigürasyona ayarlanabilecektir.
- Havadan Yazılım Güncellemesi yapılabilecektir.



Node, marka bağımlılığı oluşturmayacak şekilde açık LoRaWAN protokolü kullanacaktır.

## SİSTEM FONKSİYONLARI

Sistem aşağıdaki özellikleri sağlayacaktır:

- Armatür bazlı adresleme
- Grup oluşturma

- Senaryo oluşturma
- Zaman programı
- Astronomik saat
- Enerji tüketim raporlama
- Arıza bildirim sistemi
- Uzaktan dimleme
- Harita tabanlı izleme

#### 6- 15 W E27 LED AMPUL 6500 KELVİN

- a) Güç Değeri : 15W
- b) Işık Rengi : Beyaz Işık 6500 Kelvin
- c) Lümen : 1470Lümen
- d) Akım : 105mA
- e) Voltaj : 220-240V~
- f) Frekans : 50 / 60Hz
- g) Işık Açısı : 220°
- h) Dimlenebilir (Kısılabilir) : Hayır
- i) Duy Tipi : E27
- j) Nem Dayanımı: %65
- k) Çalışma Sıcaklığı: -20°C~40°C
- l) Ürün Philips, General, Osram, Essential markalarından herhangi biri olacaktır.

#### 7- 23 W E27 LED AMPUL 6500 KELVİN

- a) Güç Değeri : 23W
- b) Işık Rengi : Beyaz Işık 6500 Kelvin
- c) Lümen : 2700 Lümen
- d) Akım : 190mA
- e) Voltaj : 220-240V~
- f) Frekans : 50 / 60Hz
- g) Işık Açısı : 220°
- h) Dimlenebilir (Kısılabilir):Hayır
- i) Duy Tipi : E27
- j) Nem Dayanımı: %65
- k) Çalışma Sıcaklığı: -20°C~40°C
- l) Ürün Philips, General, Osram, Essential markalarından herhangi biri olacaktır.

#### 8- 36 W E27 LED AMPUL 6500 KELVİN

- a) Güç Değeri : 36W
- b) Işık Rengi : Beyaz Işık 6500 Kelvin
- c) Lümen : 3400Lümen

- d) Voltaj : 220-240V~
- e) Frekans : 50 / 60Hz
- f) Işık Açısı : 220°
- g) Dimlenebilir (Kısıtlabilir): Hayır
- h) Duy Tipi : E27
- i) Nem Dayanımı: %65
- j) Çalışma Sıcaklığı: -20°C~40°C
- k) Urun Philips, General, Osram, Essential markalanndan herhangi biri olacaktır.

#### 9- 4.5 W GU10 DUYLU AMPUL

- a) Duy Tipi: GU10
- b) Işık Rengi: 4000K Natural Beyaz
- c) Güç Tüketimi: 4.5W (50W eşdeğer)
- d) Lümen Değeri: 350 lm
- e) Işık Açısı: 36°
- f) Enerji Sınıfı: A+
- g) Boyutlar: Yükseklik 54 mm x Genişlik 50 mm
- h) Şoka dayanıklı ve cıva içermediği için çevre dostu olmalıdır
- i) Kullanım ömrü ortalama 15.000 saat ömrü olmalıdır.
- j) Ortalama 100.000 kere açma kapama ömrü olmalıdır.

#### 10- 18 W LED FLORASAN 6500 K

- a) VOLTAJ: 185-264V
- b) P.F: 0,50
- c) CRI :>80
- d) IŞIK AÇISI: 320 derece
- e) ÖMÜR(S): 30.000 saat
- f) IP: 20
- g) LÜMEN: 1800 Lümen
- h) 1200mm ölçüsündedir
- i) 6500K ışık rengindedir.
- j) 18W özellikli olup, G13 duy tipindedir.

#### 11- Led Wall washer armatür (ayaklı-3W,9W,18W,27W) ( 11- 25 )

- a) Eleksol alüminyum gövdeli olacaktır
- b) Temperli cam özelliği olacaktır
- c) Yan kapakları uv korumalı olacaktır.
- d) Ürün üzerinden özelliklerine ait bilgiler silinmez etiket ile yazacaktır.
- e) 220 VAC gerilim ile çalışacaktır.



- f) Led ömrü en az 50.000 saat olacaktır
- g) IP67 koruma standartlarına uyacaktır.
- h) TSE ve CE belgelerine sahip olacaktır.
- i) Armatür iki ayaklı şekilde olacaktır.
- j) Armatür montaj açısı 0-95 derece arası ayarlanabilir ölçülere sahip olacaktır.
- k) Montaj ayakları alüminyum paslanmaz krom olacaktır.

## 12- Rgbw Wall Washer Armatür ( ayaklı -36 w) ( 26)

- a) Eleksol alüminyum gövdeli olacaktır
- b) Temperli cam özelliği olacaktır
- c) Yan kapakları uv korumalı olacaktır.
- d) Ürün üzerinden özelliklerine ait bilgiler silinmez etiket ile yazacaktır.
- e) 220 VAC gerilim ile çalışacaktır.
- f) Led ömrü en az 50.000 saat olacaktır
- g) IP67 koruma standartlarına uyacaktır.
- h) TSE ve CE belgelerine sahip olacaktır.
- i) Armatür iki ayaklı şekilde olacaktır.
- j) Armatür montaj açısı 0-95 derece arası ayarlanabilir ölçülere sahip olacaktır.
- k) Montaj ayakları alüminyum paslanmaz krom olacaktır.

## 13- 100W LED ARMATÜR Çift Kademeli – 5000K (DALI-2 / D4i / Zhaga / LoRaWAN Uyumlu)

### ÜRÜN GENEL ÖZELLİKLER

- Armatürlerin elektrik çarpmalarına karşı koruma sınıfları I veya II olacaktır.
- Toplam ışık akısı minimum. 12.000 lümen olmalıdır. CRI (Renksel Geriverim İndeksi) minimum 70 olacaktır.
- LED modüllerde kullanılan LED paketler seramik tabanlı olacaktır.
- PCB kalınlığı minimum. 1,6 mm olmalıdır.
- PCP çapı minimum 25cm olmalıdır.
- Pcb ile ürün gövdesi teması tam olması için termal ısı iletken sıvısı kullanılacaktır. Herhangi bir ısı aktarımına engel durum teşkil etmeyecektir.
- Armatür conta sistemi yekpare sıcak döküm conta olmalıdır.
- LED'li armatürler dış mekanik darbelere karşı dayanıklı olacaktır. TS EN 62262 standardına göre LED'li armatür gövdeleri dışarıdan gelebilecek en az 10 Nm mertebesindeki darbelere karşı IK 09 derecesinde korumaya, temperli cam veya optik lensleri ise en az 5 Nm mertebesindeki darbelere karşı IK 08 derecesinde korumaya sahip olacaktır.
- Led armatürün enerji kablosu 3X1,5 TTR minimum 4mt uzunluğunda kablo olacaktır.
- Ürün kablo girişinde PG9 ventilli rakor kullanılacaktır.
- İlgili standartlara göre IP67 ve IK09 test raporu olacaktır.

### SÜRÜCÜ ÖZELLİKLERİ

- Ürün çalışma voltajı : 220V AC 50-60 hz olacaktır.
- Ürün toplam gücü maksimum 100W +/- %2 olacaktır.

- Tek parça sabit akım sürücü kullanılacaktır.
- Sürücü DALI-2 sertifikalı olacaktır.
- Sürücü, DALI Alliance veri tabanında kayıtlı olacaktır.
- Sürücü, IEC 62386-101, 102, 207 standartlarına uygun olacaktır.
- Sürücü, IEC 62386-250/251/252/253 (D4i) destekleyecektir.
- Dimleme aralığı: %1-100
- Dahili enerji ölçüm desteği bulunacaktır.
- Zhaga soket üzerinden 24V DC besleme sağlayacaktır.
- Surge koruma: minimum 10kV (tercihen 20kV).
- Ürünlerde TS EN 61643-11 standartlarında nominal akım:5kA – maksimum akım:10kA parafudr kullanılacak.
- Minimum Pfc %95 , minimum verim %90 , sabit akım olacaktır.
- Akım harmonikleri TS EN 61000 -3-2 standardı doğrultusuna %10 dan az olacaktır.
- Çalışma sıcaklığı: -20°C / +60°C

### ZHAGA SOKET

- Armatür üzerinde Zhaga Book 18 standardına uygun üst montajlı soket bulunacaktır.
- Soket IP66 minimum koruma sınıfında olacaktır.
- Mekanik kilitlemeli olacaktır.
- Soket montajı armatür IP sınıfını bozmayacaktır.
- Zhaga soket üzerinden DALI haberleşme ve besleme sağlanacaktır.



### LORAWAN NODE ÖZELLİKLERİ

Armatüre takılacak LoRaWAN kontrol modülü ( NODE ) aşağıdaki özellikleri sağlayacaktır:

- Armatüre Zhaga soketi ile bağlanacaktır
- Zhaga arayüzünden gelen 24VDC ile çalışacaktır
- En az IP66 korumasına sahip olacaktır
- En az -20°C ile +60°C sıcaklıkları arasında çalışacaktır.
- CE deklarasyonuna sahip olacaktır
- RoHS uyumlu olacaktır.
- Merkezi Kontrol Sistemi ile LoRaWAN üzerinden haberleşecektir
- Veri iletişimde 128 bit AES şifreleme kullanacaktır
- LoRaWAN üzerinden anahtar güncellemesi yapabilecektir.
- Sistem saatini güç kesilse dahi tutabilecektir
- Birim üzerinde Işık Seviyesini ölçmek üzere sensör bulunacaktır.
- Birim üzerinde kurulum ve bakım fonksiyonları için NFC arayüzü bulunacaktır
- Birim üzerinde dahili GPS bulunduracaktır
- Birim üzerinde direk eğilme ve devrilmelerini tespit amacıyla eğim sensörü bulunacaktır.
- Birim üzerinde pil bulunmayacaktır.
- Zaman-Işık Seviyesi değerlerinden oluşan Aydınlatma Programlarını çalıştırabilecektir
- Aydınlık Sensörü-Zaman-Işık Seviyesi değerlerinden oluşan Aydınlatma Programlarını çalıştırabilecektir.
- Aydınlatma Programlarını Güneşin Doğuşu ve Batışına göre her gün değişen zamanlarda otomatik güncelleyebilecektir
- Farklı günlerde farklı Aydınlatma Programlarını çalıştırabilecektir
- Armatür kontrolünü DALI / 0-10V / 1-10V / PWM / ON-OFF olmak üzere gerçekleştirecektir.
- Armatürdeki ışık seviyesini ayarlayabilecektir
- Armatür üzerindeki DALI LED sürücüsünün Power On Level, Failure Level, Min Level ve Max Level bilgilerini güncelleyebilecektir.
- Aydınlatma Kontrol Biriminin armatür kontrolü işlevi uzaktan devreye alınabilecek ve devre dışı bırakılabilecektir.
- DALI LED sürücülü armatürlerde en az aşağıdaki hataları okuyarak raporlayabilecektir



- - Lamba hataları
- - LED sürücü hataları
- - DALI bağlantı hataları
- - Güç hatası
- - Yüksek sıcaklık hatası
- D4i destekli armatürlerde güç tüketimini okuyarak raporlayabilecektir
- D4i destekli armatürlerde Akım, Gerilim ve güç değerlerini okuyarak raporlayabilecektir
- Rapor periyotları ayarlanabilir olacaktır
- Aydınlatma seviyesi değişimlerini raporlayabilecektir.
- Uzaktan yeniden başlatılabilecektir.
- Uzaktan varsayılan konfigürasyona ayarlanabilecektir.
- Havadan Yazılım Güncellemesi yapılabilir.

Node, marka bağımlılığı oluşturmayacak şekilde açık LoRaWAN protokolü kullanacaktır.

## SİSTEM FONKSİYONLARI

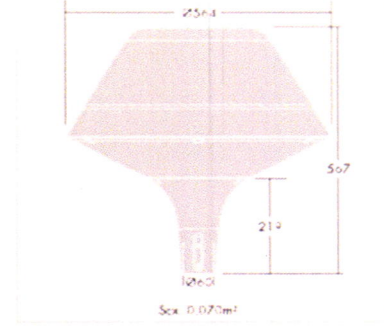
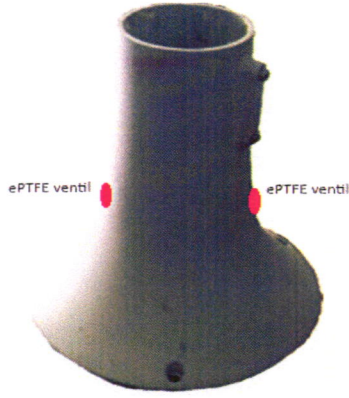
Sistem aşağıdaki özellikleri sağlayacaktır:

- Armatür bazlı adresleme
- Grup oluşturma
- Senaryo oluşturma
- Zaman programı
- Astronomik saat
- Enerji tüketim raporlama
- Arıza bildirim sistemi
- Uzaktan dimleme
- Harita tabanlı izleme

### ➤ Alüminyum Kovan

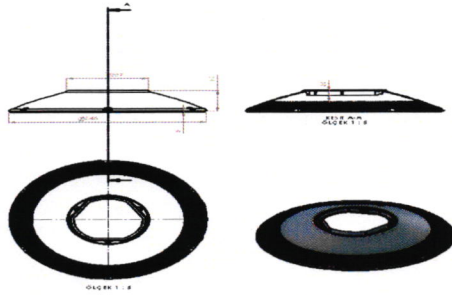
- a) Kovan yüksekliği 210 mm çapında olup genişliği 213 mm dir.
- b) Boru girişi iç çap 62 mm olup dışı 76 mm dir.
- c) Malzeme eti 171mm olup elektro statik toz boya ile boyanacaktır.
- d) Ürün üzerinde 2 adet alt tarafta 8 mm sabitleme sedüskülü olup üst tarafta 3 adet polikarbon cama sabitleme deliği bulunacaktır.
- e) Kovanın konsol girişi çapı 60 mm olacaktır.
- f) Kovanın konsol yuvası içi derinliği 100 mm olacaktır.
- g) Direğin kovan yuvasına geçmesini engellemeyecek şekilde kovanın ortasında bulunan bilezikten sonraki kısma düz zemin oluşturularak iki adet karşılıklı genişleştirilmiş politetrafloretillen ePTFE ventil uygulanacaktır. Bu ventil vasıtası ile armatür içerisinde basınç dengelenerek yoğunlaşma engellenecektir.





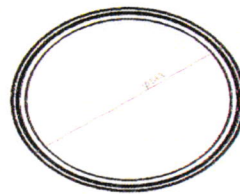
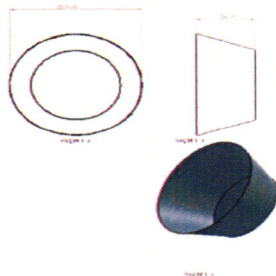
### ➤ Polikarbon Cam

- Polikarbon cam min. 520 mm çapında 95 mm yüksekliğinde 215 mm kovan deliği ölçüsü olan malzeme pc polikarbon uv alışımlı olup malzeme kalınlığı 3 mm dir.
- Malzeme kenarında 50 mm uzunluğunda çepeçevre dikey çizgiler olacaktır. Bu polikarbon cam üzerinde kenarlarda 6 adet üst şapkayı tutacak olan cıvata delikleri ortada ise kovan sabitleme somunu malzeme içerisinde sabitlenecektir.



### ➤ Şapka Bölümü

- Şapka bölümü sac malzemeden olacak ve ürünün şapka bölümünden gelen sudan etkilenmemesi için polikarbon cam bölümünü en az 1 cm geçecektir.
- Malzeme çapı 550 mm yüksekliği ise 245 mm olacaktır.
- Malzeme elektrostatik toz boya ile boyandıktan sonra iç kısma bilezik halinde takılacak olan malzeme abs olacaktır. Bu bilezik üzerinde 6 adet camı tutacak olan cıvata somunu mevcut olup ve kenarda conta kanalı olacak ve bu conta bileziğin üzerine takılacaktır.



*[Handwritten signature]*

- b) Reflektör beyaz boyalı ışığı tam ileten özel boya ile boyanacaktır.
- c) Led soğutucusu eti 171mm olup minimum 2,4 kg ağırlığa sahiptir.
- d) Malzeme genişliği 320 mm malzeme yüksekliği 50 mm dir.
- e) Malzeme üzerinde muhtelif çaplarda federler bulunup bu federler ısı transferi sağlayacaktır.



#### 14- 12 V 9X1 W RGB POWER LEDLİ SUALTI ARMATÜR ( 28 )

- a) 9x1 watt power ledli 12 volt armatür olacaktır.
- b) Paslanmaz kasalı, çift kablo girişli olacaktır.
- c) Pirinç somunlu renk oyunları yapamaya uygun girişleri olacaktır.
- d) Silikon esaslı özel contayla sızdırmazlık sistemi olacaktır.
- e) Paslanmaz cıvatalı özel su altı lambaları olacaktır.
- f) Su altı aydınlatmaların bakım onarım ve değişimlerinin yapılabilmesi için bütün parçaların demontajı ve montajı yapılabilecek şekilde olmalıdır.
- g) Su altı aydınlatmalarının aşırı ısınmasından kaynaklanacak sorunlara karşı özel olarak tasarlanıp imal edilmiş olacaktır.
- h) Kontrol ünitesi ile kırmızı (R) Yeşil (G) Mavi (B) renkli ledler ile milyonlarca renk tonu elde etmeye uygun olacaktır.
- i) Ayarlanabilen kumanda sistemi ile renkler arasında geçiş hızı istenilen şekilde ayarlanıp böylece ortamda hoş bir renk görünümleri elde edilecektir.
- j) 9x1 watt rgb power ledli su altı aydınlatmaları ( TSE ) tarafından alınmış
- k) ( IP68 ) koruma sınıfı belgesine sahip olacaktır.

#### 15- 40 W 24 V HAVUZ İÇİ ARMATÜR ( 29 )

- a) 36 W. Gücünde olacaktır
- b) 24 V. İle beslenecek
- c) Işık renk kodu: 4500 K
- d) Lümen değeri: 5040
- e) Koruma sınıfı: IP68
- f) Dış kasası paslanmaz krom malzeme olacaktır
- g) Vida ve montaj elemanları suya karşı paslanmaz olacaktır
- h) TSE ve CE uyumlu olacaktır

- i) Duvara veya yere göre montaj aparatı olacaktır.

**16- 16 W 30X30 SIVA ALTI ARMATÜR ( 30 )**

- a) ENEC sertifikalı veya TSE ürün belgelerine sahip olacaktır.
- b) Kullanılan ledler IESNA LM-80 belgeli olacaktır.
- c) Kullanım ömrü TM-21 hesaplama tablosuna göre en az 50.000 (L70) saat olacaktır.
- d) Homojen ışık dağılımına sahip olacaktır.
- e) Armatürler TS EN 60598-1, TS 8698 EN 60598-2-1, TS EN 60598-2-2 standartlarına uyacaktır.
- f) Armatür sürücüleri TS EN 61347-1 ve TS EN 61347-2-13 standartlarına ve (2014/35/AB) Belirli Gerilim Sınırları İçin Tasarlanan Elektrikli Ekipman ile ilgili yönetmeliğe uygun olarak CE uygunluk işaretiyle piyasaya arz edilmiş olacaktır.
- g) En az IP 40 koruma derecesine sahip olacaktır.
- h) 6500 k değerinde olacaktır.
- i) Şebeke gerilimine uygun olacaktır.

**17- 40 W 60X60 SIVA ÜSTÜ ARMATÜR ( 31 )**

- a) ENEC sertifikalı veya TSE ürün belgelerine sahip olacaktır.
- b) Kullanılan ledler IESNA LM-80 belgeli olacaktır.
- c) Kullanım ömrü TM-21 hesaplama tablosuna göre en az 50.000 (L70) saat olacaktır.
- d) Homojen ışık dağılımına sahip olacaktır.
- e) Armatürler TS EN 60598-1, TS 8698 EN 60598-2-1, TS EN 60598-2-2 standartlarına uyacaktır.
- f) Armatür sürücüleri TS EN 61347-1 ve TS EN 61347-2-13 standartlarına ve (2014/35/AB) Belirli Gerilim Sınırları İçin Tasarlanan Elektrikli Ekipman ile ilgili yönetmeliğe uygun olarak CE uygunluk işaretiyle piyasaya arz edilmiş olacaktır.
- g) En az IP 40 koruma derecesine sahip olacaktır.
- h) 6500 k değerinde olacaktır.
- i) Şebeke gerilimine uygun olacaktır.

  
**Sami DULKAR**  
Elektrik Teknikeri



## KABLO GRUBU TEKNİK ŞARTNAMESİ

### 1- KABLO TTR 2X0,75 MM YASSI KORDON

- a) 2X0,75 MM TTR YASSI KORDON KABLO NYMHY,H05VV-F OLACAKTIR.
- b) İLETKEN PVC İZOLELİ PVC DIŞ KILIF ÖZELLİKLİ OLACAKTIR.
- c) MAKSİMUM ÇALIŞMA SICAKLIĞI 70 DERECE MAKSİMUM KISA DEVRE 160 DERECE OLACAKTIR.
- d) 5 SN ANMA GERİLİMİ 300/300V,300/500V OLACAKTIR.
- e) TS 9760, VDE 0281, IEC 60227 STANDARTLARINDA OLACAKTIR.
- f) KABLO RENGİ BEYAZ 100' ER METRELİK PAKETLERDE SARILI OLACAKTIR

### 2- KABLO TTR 3X1,5 MM

- a) 3X1,5 MM TTR KABLO NYMHY,H05VV-F OLACAKTIR.
- b) İLETKEN PVC İZOLELİ PVC DIŞ KILIF ÖZELLİKLİ OLACAKTIR.
- c) MAKSİMUM ÇALIŞMA SICAKLIĞI 70 DERECE MAKSİMUM KISA DEVRE 160 DERECE OLACAKTIR.
- d) 5 SN ANMA GERİLİMİ 300/300V,300/500V OLACAKTIR.
- e) TS 9760, VDE 0281, IEC 60227 STANDARTLARINDA OLACAKTIR.
- f) KABLO RENGİ BEYAZ 100' ER METRELİK PAKETLERDE SARILI OLACAKTIR

### 3- KABLO TTR 3X2,5 MM

- a) 3X2,5 MM TTR KABLO NYMHY,H05VV-F OLACAKTIR.
- b) İLETKEN PVC İZOLELİ PVC DIŞ KILIF ÖZELLİKLİ OLACAKTIR.
- c) MAKSİMUM ÇALIŞMA SICAKLIĞI 70 DERECE MAKSİMUM KISA DEVRE 160 DERECE OLACAKTIR.
- d) 5 SN ANMA GERİLİMİ 300/300V,300/500V OLACAKTIR.
- e) TS 9760, VDE 0281, IEC 60227 STANDARTLARINDA OLACAKTIR.
- f) KABLO RENGİ BEYAZ 100' ER METRELİK PAKETLERDE SARILI OLACAKTIR.

### 4- KABLO TTR 4X2,5 MM

- a) 4X2,5 MM TTR KABLO NYMHY,H05VV-F OLACAKTIR.
- b) İLETKEN PVC İZOLELİ PVC DIŞ KILIF ÖZELLİKLİ OLACAKTIR.
- c) MAKSİMUM ÇALIŞMA SICAKLIĞI 70 DERECE MAKSİMUM KISA DEVRE 160 DERECE OLACAKTIR.
- d) 5 SN ANMA GERİLİMİ 300/300V,300/500V OLACAKTIR.
- e) TS 9760, VDE 0281, IEC 60227 STANDARTLARINDA OLACAKTIR.
- f) KABLO RENGİ SİYAH 100' ER METRELİK PAKETLERDE SARILI OLACAKTIR.

### 5- KABLO TTR 5X2,5 MM

- a) 5X2,5 MM TTR KABLO NYMHY,H05VV-F OLACAKTIR.
- b) İLETKEN PVC İZOLELİ PVC DIŞ KILIF ÖZELLİKLİ OLACAKTIR.
- c) MAKSİMUM ÇALIŞMA SICAKLIĞI 70 DERECE MAKSİMUM KISA DEVRE 160 DERECE OLACAKTIR.
- d) 5 SN ANMA GERİLİMİ 300/300V,300/500V OLACAKTIR.
- e) TS 9760, VDE 0281, IEC 60227 STANDARTLARINDA OLACAKTIR.
- f) KABLO RENGİ SİYAH 100' ER METRELİK PAKETLERDE SARILI OLACAKTIR

**6- KABLO NYY 3X2,5 MM**

- a) BİR TELLİ, BAKIR İLETKENLİ, BİR VEYA ÇOK DAMARLI PROTODUR YALITKANLI, PROTODUR DIŞ KILIFLI ENERJİ KABLOSU OLACAKTIR.
- b) İŞLETME SICAKLIĞI 70 DERECE, KISA DEVRE SICAKLIĞI 160 DERECE OLACAKTIR.
- c) ANMA GERİLİMİ  $U_0/U=0,6/1KV$ .
- d) TEDAŞ- MYD/96-015 0.6Kv TERMOPLASTİK YA DA TERMOSET YALITKANLI ENERJİ KABLOLARI TEKNİK ŞARTNAMESİNE UYGUN OLACAKTIR.
- e) TS IEC 60502-1 IEC 60502-1 STANDARTLARINDA OLACAKTIR.
- f) KABLOLAR SİYAH RENKTE NYY YAPIDA OLUP 1000 METRELİK MAKARALARA SARILI OLACAKTIR.

**7- KABLO NYY 5X2,5 MM**

- a) BİR TELLİ, BAKIR İLETKENLİ, BİR VEYA ÇOK DAMARLI PROTODUR YALITKANLI, PROTODUR DIŞ KILIFLI ENERJİ KABLOSU OLACAKTIR.
- b) İŞLETME SICAKLIĞI 70 DERECE, KISA DEVRE SICAKLIĞI 160 DERECE OLACAKTIR.
- c) ANMA GERİLİMİ  $U_0/U=0,6/1KV$ .
- d) TEDAŞ- MYD/96-015 0.6Kv TERMOPLASTİK YA DA TERMOSET YALITKANLI ENERJİ KABLOLARI TEKNİK ŞARTNAMESİNE UYGUN OLACAKTIR.
- e) TS IEC 60502-1 IEC 60502-1 STANDARTLARINDA OLACAKTIR.
- f) KABLOLAR SİYAH RENKTE MM. NYY YAPIDA OLUP 1000 METRELİK MAKARALARA SARILI OLACAKTIR.

**8- KABLO NYY 5X4 MM**

- a) BİR TELLİ, BAKIR İLETKENLİ, BİR VEYA ÇOK DAMARLI PROTODUR YALITKANLI, PROTODUR DIŞ KILIFLI ENERJİ KABLOSU OLACAKTIR.
- b) İŞLETME SICAKLIĞI 70 DERECE, KISA DEVRE SICAKLIĞI 160 DERECE OLACAKTIR.
- c) ANMA GERİLİMİ  $U_0/U=0,6/1KV$
- d) TEDAŞ- MYD/96-015 0.6Kv TERMOPLASTİK YA DA TERMOSET YALITKANLI ENERJİ KABLOLARI TEKNİK ŞARTNAMESİNE UYGUN OLACAKTIR.
- e) TS IEC 60502-1 IEC 60502-1 STANDARTLARINDA OLACAKTIR.
- f) KABLOLAR SİYAH RENKTE NYY YAPIDA OLUP 1000 METRELİK MAKARALARA SARILI OLACAKTIR.

**9- KABLO NYY 5X6 MM**

- a) BİR TELLİ, BAKIR İLETKENLİ, BİR VEYA ÇOK DAMARLI PROTODUR YALITKANLI, PROTODUR DIŞ KILIFLI ENERJİ KABLOSU OLACAKTIR.
- b) İŞLETME SICAKLIĞI 70 DERECE, KISA DEVRE SICAKLIĞI 160 DERECE OLACAKTIR.
- c) ANMA GERİLİMİ  $U_0/U=0,6/1KV$
- d) TEDAŞ- MYD/96-015 0.6Kv TERMOPLASTİK YA DA TERMOSET YALITKANLI ENERJİ KABLOLARI TEKNİK ŞARTNAMESİNE UYGUN OLACAKTIR.
- e) TS IEC 60502-1 IEC 60502-1 STANDARTLARINDA OLACAKTIR.
- f) KABLOLAR SİYAH RENKTE NYY YAPIDA OLUP 1000 METRELİK MAKARALARA SARILI OLACAKTIR.

**10- KABLO NYY 5X16 MM**

- a) BİR TELLİ, BAKIR İLETKENLİ, BİR VEYA ÇOK DAMARLI PROTODUR YALITKANLI, PROTODUR DIŞ KILIFLI ENERJİ KABLOSU OLACAKTIR.
- b) İŞLETME SICAKLIĞI 70 DERECE, KISA DEVRE SICAKLIĞI 160 DERECE OLACAKTIR.
- c) ANMA GERİLİMİ  $U_0/U=0,6/1KV$



- d) TEDAŞ- MYD/96-015 0.6Kv TERMOPLASTİK YA DA TERMOSET YALITKANLI ENERJİ KABLOLARI TEKNİK ŞARTNAMESİNE UYGUN OLACAKTIR.
- e) TS IEC 60502-1 IEC 60502-1 STANDARTLARINDA OLACAKTIR.
- f) KABLOLAR SİYAH RENKTE NYY YAPIDA OLUP 1000 METRELİK MAKARALARA SARILI OLACAKTIR.

#### 11- KABLO NYY 4X10 MM

- a) BİR TELLİ, BAKIR İLETKENLİ, BİR VEYA ÇOK DAMARLI PROTODUR YALITKANLI, PROTODUR DIŞ KILIFLI ENERJİ KABLOSU OLACAKTIR.
- b) İŞLETME SICAKLIĞI 70 DERECE, KISA DEVRE SICAKLIĞI 160 DERECE OLACAKTIR.
- c) ANMA GERİLİMİ  $U_0/U=0,6/1KV$
- d) TEDAŞ- MYD/96-015 0.6Kv TERMOPLASTİK YA DA TERMOSET YALITKANLI ENERJİ KABLOLARI TEKNİK ŞARTNAMESİNE UYGUN OLACAKTIR.
- e) TS IEC 60502-1 IEC 60502-1 STANDARTLARINDA OLACAKTIR.
- f) KABLOLAR SİYAH RENKTE NYY YAPIDA OLUP 1000 METRELİK MAKARALARA SARILI OLACAKTIR.

#### 12- KABLO NYY 4X16 MM

- a) BİR TELLİ, BAKIR İLETKENLİ, BİR VEYA ÇOK DAMARLI PROTODUR YALITKANLI, PROTODUR DIŞ KILIFLI ENERJİ KABLOSU OLACAKTIR.
- b) İŞLETME SICAKLIĞI 70 DERECE, KISA DEVRE SICAKLIĞI 160 DERECE OLACAKTIR.
- c) ANMA GERİLİMİ  $U_0/U=0,6/1KV$
- d) TEDAŞ- MYD/96-015 0.6Kv TERMOPLASTİK YA DA TERMOSET YALITKANLI ENERJİ KABLOLARI TEKNİK ŞARTNAMESİNE UYGUN OLACAKTIR.
- e) TS IEC 60502-1 IEC 60502-1 STANDARTLARINDA OLACAKTIR.
- f) KABLOLAR SİYAH RENKTE NYY YAPIDA OLUP 1000 METRELİK MAKARALARA SARILI OLACAKTIR.

#### 13- 1x35 MM ÖRGÜLÜ TAM BAKIR TOPRAKLAMA İLETKENİ

- a) TİPİ: CU-ETP SOM ELEKTROLİTİK BAKIR TEL OLACAKTIR.
- b) BİLEŞİM: CU - MİN. %99,90 OLACAKTIR.
- c) STANDART: TS 3 - TS 13602 OLACAKTIR.
- d) İLETKENLİK: 56 - 58 MS/M OLACAKTIR.
- e) YAPISI: SOM ELEKTROLİTİK BAKIR TEL 1,0 - 4,0 MM ÇAPLARI TS EN 13602 TS 3 STANDARDINA GÖRE ÜRETİLECEKTİR.

#### 14- KABLO NYY 2X2,5 MM

- a) BİR TELLİ, BAKIR İLETKENLİ, BİR VEYA ÇOK DAMARLI PROTODUR YALITKANLI, PROTODUR DIŞ KILIFLI ENERJİ KABLOSU OLACAKTIR.
- b) İŞLETME SICAKLIĞI 70 DERECE, KISA DEVRE SICAKLIĞI 160 DERECE OLACAKTIR.
- c) ANMA GERİLİMİ  $U_0/U=0,6/1KV$
- d) TEDAŞ- MYD/96-015 0.6Kv TERMOPLASTİK YA DA TERMOSET YALITKANLI ENERJİ KABLOLARI TEKNİK ŞARTNAMESİNE UYGUN OLACAKTIR.
- e) TS IEC 60502-1 IEC 60502-1 STANDARTLARINDA OLACAKTIR.
- f) KABLOLAR SİYAH RENKTE NYY YAPIDA OLUP 1000 METRELİK MAKARALARA SARILI OLACAKTIR.



## BORU GRUBU TEKNİK ŞARTNAMESİ

### 1- 40'LİK KANGAL BORU

- a) PE 100 BORULAR TS EN 12201-2 STANDARDINA UYGUN OLACAKTIR
- b) ÜRETİCİ FİRMANIN PE BORULARI DA KAPSAYAN VE TEKLİF EDİLEN BORU ÇAP VE BASINÇ STANDARTLARI DA KAPSAYAN
- c) TS EN 12201-2 BELGESİNE SAHİP OLACAKTIR.
- d) YOĞUNLUK ISO 1183 STANDARDINA GÖRE MİN. 940 GR/CM3 OLMALIDIR
- e) MRS: 10 MPA, ÇEVRE GERİLMESİ 8 N/MM2 OLMALIDIR.
- f) ERİYİŞ AKIŞ HIZI ISO 1133 STANDARDINA GÖRE 1900C/5 KG ŞARTINDA 0,2-1,4 GR/10 DK. ARALIĞINDA OLMALIDIR.
- g) KOPMA UZAMASI ISO 6259 STANDARDINA GÖRE MİN. % 350 OLMALIDIR.
- h) OKSİDASYON SÜRESİ EN 728 STANDARDINA GÖRE TEST EDİLDİĞİNDE 200 C DE MİN. 20 DK. OLMALIDIR.
- i) BORU İÇ HİDROSTATİK BASINÇ TESTİ DEĞERLERİ TS EN 12201-2 STANDARDI DEĞERLERİNİ SAĞLAMALIDIR.
- j) PE 100 BORULARIN TÜM MEKANİK MUKAVEMET TESTLERİ TS EN 12201-2 STANDARDINA GÖRE YAPILACAKTIR.
- k) BORULAR'IN İÇ VE DIŞ YÜZEYİ PÜRÜZSÜZ OLACAK, ÇUKUR, BOŞLUK, DERİN ÇİZİK VE İZ GİBİ KUSURLAR BULUNMAYACAKTIR
- l) BORULARDA ÖLÇÜ VE TOLERANSLAR TS EN 12201-2 STANDARDINA UYGUN OLACAKTIR.
- m) SİYAH RENKTE 10 ATÜ OLACAKTIR.

### 2- 18'LİK SPİRAL BORU SİYAH

- a) MATERYAL : POLYAMİD 6
- b) STANDART : EN50086
- c) ESNEK YAPISI İLE KABLO DÜZENİ VE MONTAJ KOLAYLIĞI OLMALI.
- d) •UV DAYANIMLI, DIŞ MEKAN KULLANIMI İÇİN UYGUN OLMALIDIR.
- e) HALOJEN, FOSFOR VE KADMİYUM İÇERMEMELİDİR.
- f) KENDİLİĞİNDEN SÖNEBİLEN (SELF-EXTINGUISHING) YAPI, UL94 V2-HB
- g) STANDARDINA UYGUN OLMALIDIR.
- h) TOZ VE SUYA KARŞI IP65 KORUMASI OLMALIDIR.
- i) ZORLU ÇEVRESEL KOŞULLARDA GÜVENİLİR, UZUN ÖMÜRLÜ KULLANILMALIDIR.
- j) SİYAH RENK OLACAKTIR.

### 3- 26'LİK SPİRAL BORU SİYAH

- a) MATERYAL : POLYAMİD 6
- b) STANDART : EN50086
- c) ESNEK YAPISI İLE KABLO DÜZENİ VE MONTAJ KOLAYLIĞI OLMALI.
- d) •UV DAYANIMLI, DIŞ MEKAN KULLANIMI İÇİN UYGUN OLMALIDIR.
- e) HALOJEN, FOSFOR VE KADMİYUM İÇERMEMELİDİR.
- f) KENDİLİĞİNDEN SÖNEBİLEN (SELF-EXTINGUISHING) YAPI, UL94 V2-HB
- g) STANDARDINA UYGUN OLMALIDIR.
- h) TOZ VE SUYA KARŞI IP65 KORUMASI OLMALIDIR.
- i) ZORLU ÇEVRESEL KOŞULLARDA GÜVENİLİR, UZUN ÖMÜRLÜ KULLANILMALIDIR.
- j) SİYAH RENK OLACAKTIR.

## ŞALT GRUBU TEKNİK ŞARTNAMESİ

### 1- KAÇAK AKIM RÖLELERİ (1-12)

- a) Çalışma sıcaklığı: -5C/+40C
- b) Kutup sayısı:2 kutup (1p+N) 4 kutup (3p+N)
- c) Tip: A,AC
- d) Anma çalışma akımları: 25A,32A,40A,63A,80A,100A,125A.
- e) Ürün Ya Da Bileşen Tipi Residual Current Circuit Breaker (Rccb) uygun olmalıdır.
- f) Bağlı Nem oranı 95-95 % -De 55-55 °C
- g) Çalışma Ortam Koşulları -40 - 85 °C
- h) IEC 61008-1 ve 61008-2-1 Standartlarına uyum sağlamalıdır.
- i) Kutuplu kaçak akımlar 30 mA ve 300 mA değerlerinde.

### 2- C TİPİ TRİFAZE OTOMATİK SİGORTALAR (13-19)

- a) Tipi : C tipi
- b) Nominal akımlar: 25A, 32A,40A,63A,80A,100A,125A.
- c) Kutup sayısı: 3P
- d) C eğrisi, TS 5018-1 EN 60898-1 standartlarına uygun olarak üretilmiş olmalıdır.
- e) CE uygunluk belgesi olmalıdır.
- f) C tipi karakteristik: 3 kA - 6 kA arasında.
- g) Elektriksel dayanıklılığı 4.000
- h) Mekaniksel dayanıklılığı 10.000
- i) Nominal voltaj : 400 v.
- j) Frekans: 50- 60 hz.
- k) İzolasyon gerilimi:  $U_i=500$  V.
- l) Dielektrik Dayanımı: 2500 V.
- m) Pano içerisine ray üzerine montaj yapılabilir olmalıdır.
- n) IEC 60529 standardına göre en az IP 20 olmalıdır.

### 3- C TİPİ 3P+N OTOMATİK SİGORTALAR (20-23)

- o) Tipi : C tipi
- p) Nominal akımlar: 25A,40A,80A,100A.
- q) Kutup sayısı: 3P + N
- r) Besleme Gerilimi / AC'de / Anma Değeri: 400 V.
- s) CE uygunluk belgesi olmalıdır.
- t) C eğrisi, TS 5018-1 EN 60898-1 standartlarına uygun olarak üretilmiş olmalıdır.
- u) C tipi karakteristik: 3 kA - 6 kA arasında.
- v) Nominal voltaj : 400 v.
- w) Frekans: 50- 60 hz.
- x) Pano içerisine ray üzerine montaj yapılabilir olmalıdır.
- y) IEC 60529 standardına göre en az IP 20 olmalıdır.

**4- C TİPİ 1P MONOFAZE OTOMATİK SİGORTALAR (24-26)**

- z) Tipi : C tipi
- aa) Nominal akımlar: 6A,16A,25A.
- bb) Kutup sayısı: 1P
- cc) Besleme Gerilimi / AC'de / Anma Değeri: 400 V.
- dd) CE uygunluk belgesi olmalıdır.
- ee) C eğrisi, TS 5018-1 EN 60898-1 standartlarına uygun olarak üretilmiş olmalıdır.
- ff) C tipi karakteristik: 6 kA
- gg) Nominal voltaj : 220 v.
- hh) Frekans: 50- 60 hz.
- ii) Pano içerisine ray üzerine montaj yapılabilir olmalıdır.
- jj) IEC 60529 standardına göre en az IP 20 olmalıdır.
- kk) Çalışma sıcaklığı : -5°C ila +40°C arasında olmalıdır.
- ll) Mekanik ömür: 40.000 periyot
- mm) Elektrik ömür: 20.000 periyot

**5- 5,5 KW. 220 V. KONTAKTÖR (27)**

- a) Raya geçmeli ve vida tespitli olacaktır
- b) Bobin beslemesi 220 V.-230 V.
- c) Bobin Hz: 50 HZ-60 Hz.
- d) Termik akımı:12 A
- e) Anma gücü: 380/400 V. 5,5 Kw. Olacaktır.
- f) Kontak kutup sayısı 3 kutuplu olacaktır.
- g) Yardımcı kontak 1NA+1NK özelliklerinde olacaktır.
- h) Üst yardımcı kontak bloğu ile artırılabilir olmalıdır.
- i) Artırılabilir yardımcı kontakları ile kutulu olmalıdır.

**6- 7,5 KW. 220 V. KONTAKTÖR (29)**

- j) Raya geçmeli ve vida tespitli olacaktır
- k) Bobin beslemesi 220 V.-230 V.
- l) Bobin Hz: 50 HZ-60 Hz.
- m) Termik akımı:15 A
- n) Anma gücü: 380/400 V. 7,5Kw. Olacaktır.
- o) Kontak kutup sayısı 3 kutuplu olacaktır.
- p) Yardımcı kontak 1NA+1NK özelliklerinde olacaktır.
- q) Üst yardımcı kontak bloğu ile artırılabilir olmalıdır.
- r) Artırılabilir yardımcı kontakları ile kutulu olmalıdır.

**7- 11 KW. 220 V. KONTAKTÖR (29)**

- s) Raya geçmeli ve vida tespitli olacaktır
- t) Bobin beslemesi 220 V.-230 V.



- u) Bobin Hz: 50 HZ-60 Hz.
- v) Termik akımı:15 A
- w) Anma gücü: 380/400 V. 11Kw. Olacaktır.
- x) Kontak kutup sayısı 3 kutuplu olacaktır.
- y) Yardımcı kontak 1NA+1NK özelliklerinde olacaktır.
- z) Üst yardımcı kontak bloğu ile artırılabilir olmalıdır.
- aa) Artırılabilir yardımcı kontakları ile kutulu olmalıdır.

#### **8- 18,5 KW. 220 V. KONTAKTÖR (30)**

- bb) Raya geçmeli ve vida tespitli olacaktır
- cc) Bobin beslemesi 220 V.-230 V.
- dd) Bobin Hz: 50 HZ-60 Hz.
- ee) Termik akımı:40 A
- ff) Anma gücü: 380/400 V. 18,5Kw. Olacaktır.
- gg) Kontak kutup sayısı 3 kutuplu olacaktır.
- hh) Yardımcı kontak 1NA+1NK özelliklerinde olacaktır.
- ii) Üst yardımcı kontak bloğu ile artırılabilir olmalıdır.
- jj) Artırılabilir yardımcı kontakları ile kutulu olmalıdır.

#### **9- 22 KW. 220 V. KONTAKTÖR (31)**

- a) Raya geçmeli ve vida tespitli olacaktır
- b) Bobin beslemesi 220 V.-230 V.
- c) Termik akımı:50 A
- d) Anma gücü: 380/400 V. 22Kw. Olacaktır.
- e) Kontak kutup sayısı 3 kutuplu olacaktır.
- f) Yardımcı kontak 1NA+1NK özelliklerinde olacaktır.
- g) Üst yardımcı kontak bloğu ile artırılabilir olmalıdır.
- h) Artırılabilir yardımcı kontakları ile kutulu olmalıdır.

#### **10- MOTOR KORUMA ŞALTERİ (32-35)**

- a) Ürün tipi: Devre kesici
- b) Cihaz uygulaması: Motor
- c) Açma teknolojisi: Termik manyetik
- d) Yalıtım uygunluk standartları: IEC 60947-1 ek 7.1.6
- e) Kutup sayısı: 3P
- f) Şebeke tipi: AC
- g) Çalışma frekans uygunluğu: 50/60 Hz 'e uygun IEC 60947-2
- h) Montaj tipi: Vidalı ve ray
- i) Nominal çalışma voltajı: 690 V AC 50/60 Hz 'e uygun IEC 60947-2
- j) Nominal yalıtım voltajı: 690 V AC 50/60 Hz 'e uygun IEC 60947-2
- k) Nominal darbe dayanım voltajı: 6 kV 'e uygun IEC 60947-2
- l) Standartlar : IEC 60947-2 ve IEC 60947-4

- m) İp koruma derecesi: IP20 'e uygun IEC 60529
- n) Çalışma ortam sıcaklığı: -20C+60C
- o) Yangına dayanma standartları:
- p) 960 °C 'e uygun IEC 60695-2-1
- q) Yardımcı kontakları 1NA-1NK olacak şekilde.

#### **11- NH 00 BİÇAKLI SİGORTALAR (36-41)**

- a) Sigorta boyu: NH 00
- b) Gerilim değeri: 500V AC
- c) Sigorta standardı: CE, TSE, DIN VDE 0636, DIN VDE 0636-2, EN 60269-1, IEC 60269-1, IEC 60269-2
- d) 63A, 80A, 100A, 125A, 200A, 250A.

#### **12- YATAY SİGORTALI YÜK AYIRICI YATAĞI.(40)**

- a) Bileşen tipi: sigortalı yük ayırıcı
- b) Uygulama tipi: ekipman koruma izleme ve kontrol dağıtımı
- c) Kutup sayısı: 3P
- d) Sigorta taşıyıcı sayısı : 3
- e) Sigorta tipi: DIN
- f) Sigorta boyutu: NN 00
- g) Yalıtım uygunluğu standardı: EN/IEC 60947-3
- h) Standartlar: EN/IEC 60947-1--- EN/IEC 60947-3
- i) Ürün Sertifikaları: CE, CCC, EAC

#### **13- 400/5 AKIM TRAFOSU(41)**

- a) Bileşen Tipi: Akım transformatörü
- b) İkincil akım: 5 A
- c) Doğruluk sınıfı: Sınıf 0.5 -de 6 VA//// Sınıf 1 -de 8 VA
- d) Nominal akım (Ir): 400A
- e) Akım transformatörü oranı: 400/5
- f) Nominal Çalışma Voltajı: < 720 V AC 50/60 Hz
- g) Nominal yalıtım voltajı: 3 Kv
- h) Montaj Tipi: Yalıtımlı kilitleme vidası, Vidalarla
- i) Genişlik: Dış: 60 mm
- j) Yükseklik: Dış: 85 mm
- k) Derinlik : Frame : 43 mm/ Toplam : 63 mm
- l) Çap: 26mm
- m) elektrik yalıtım sınıfı: B sınıfı
- n) Standartlar: IEC 61869-2 , VDE 0414
- o) Ürün Sertifikaları: CE
- p) Koruma derecesi: IP20
- q) Bağlı nem: 0-95%
- r) Çalışma sıcaklığı: -25...+60C

**14-KOMPAKT MANYETİK ŞALTER(42-44)**

- a) Tip: Manyetik korumalı kompakt şalter
- b) Kutup sayısı: 3P
- c) Nominal akım: 80A,125A,163A.
- d) Kompakt tip devre kesicilerin kısa devre kesme kapasitesi (Icu) en az 25 kA
- e) en çok 36 kA olacaktır.
- f) Gerilim:690 V AC
- g) Standartlar: IEC 60947-2 EN 60898, IEC/EN 60204 Standartlarına uygun olacaktır
- h) Ayarlanabilir manyetik koruma özelliği olmalıdır
- i) Montaj tipi: yüzeye veya panele
- j) Kompakt tip devre kesicilerin yalıtım gerilimleri 750-1000 V AC olmalıdır
- k) Kompakt tip devre kesicilerde, IEC 60947-3, EN 60947-3 standartlarında belirtildiği gibi akım kesimi “görülebilir kesme” veya “pozitif kontak göstergesi” şeklinde olmalıdır.
- l) Kompakt tip devre kesicilerin kutuplarını açmak veya test etmek için bir buton bulunmalıdır.
- m) Kompakt tip devre kesiciler bir saatte en az 50 açma kapama yapabilecek ve kontakları gümüş kaplı olacaktır.

**15- SOFT STARTER YUMUŞAK YOL VERİCİ 30 KW. ( 45 )**

- a) ANMA GERİLİMİ: 200-480 V. AC. OLMALIDIR.
- b) KUMANDA GERİLİMİ: 110-230 V. AC-DC OLMALIDIR.
- c) KALKIŞ SÜRESİ: 0-20 SN. AYARLANABİLİR OLMALIDIR.
- d) KORUMA SINIFI IP20 OLMALIDIR.
- e) PANO İÇİ RAYA MONTAJ OLABİLECEKTİR
- f) NUMUNEYE UYGUN OLACAKTIR.

**16- SOFT STARTER YUMUŞAK YOL VERİCİ 18,5 KW. ( 46 )**

- g) ANMA GERİLİMİ: 200-480 V. AC. OLMALIDIR.
- h) KUMANDA GERİLİMİ: 110-230 V. AC-DC OLMALIDIR.
- i) KALKIŞ SÜRESİ: 0-20 SN. AYARLANABİLİR OLMALIDIR.
- j) KORUMA SINIFI IP20 OLMALIDIR.
- k) PANO İÇİ RAYA MONTAJ OLABİLECEKTİR.
- l) NUMUNEYE UYGUN OLACAKTIR.

**17- SOFT STARTER YUMUŞAK YOL VERİCİ 15 KW. ( 47 )**

- m) ANMA GERİLİMİ: 200-480 V. AC. OLMALIDIR.
- n) KUMANDA GERİLİMİ: 110-230 V. AC-DC OLMALIDIR.
- o) KALKIŞ SÜRESİ: 0-20 SN. AYARLANABİLİR OLMALIDIR.
- p) KORUMA SINIFI IP20 OLMALIDIR.
- q) PANO İÇİ RAYA MONTAJ OLABİLECEKTİR.



## 18- MOTOR SÜRÜCÜ ( İNVERTER )

### İNVERTER SÜRÜCÜ ÖZELLİKLERİ:

#### Genel

Şartnamenin bu bölümü, Kayseri Büyükşehir Belediyesince alımı yapılacak olan AC Frekans Konvertörlerinin genel gereksinimlerini tanımlar. Nominal değerler, standart belgeler ve kontrol cihazının minimum performansı bu bölümde tanımlanmaktadır. Bu şartname bölümü, motor içermez.

- Teklif edilecek frekans konvertörü su ve atıksu uygulamaları için özel üretilmiş olmalıdır ve pompaların verimli çalışmasını sağlayacak özel fonksiyonlara sahip olmalıdır.
- Teklif edilecek frekans konvertörü için en az 10 yıl boyunca yedek parça bulundurulacağı yazılı olarak garanti edilecektir.
- Teklif edilecek frekans konvertörü yeni ve kullanılmamış olacak, herhangi bir sebepten dolayı onarım görmemiş olacaktır.
- Teklif edilecek frekans konvertörü, malzeme ve imalat hatalarına karşı ,fatura tarihinden itibaren geçerli olacak şekilde en az 3 (üç) yıl garantili olmalıdır.

#### Üretici İçin Gereksinimler

AC Hız Kontrol Cihazları üreticisinin geçerli bir ISO 9001 belgesi ve Ekolojik Tasarım için Çevre Sertifikası ISO 14001'e sahip olacaktır. Üretici firma uygulanabilir kalite kontrol sistemi bulunduracaktır.

#### AC Hız Kontrol Cihazlarının Temel Gereksinimleri

AC Hız Kontrol Cihazları, elektrikli endüstriyel kontrol cihazları için geçerli Ulusal ve Uluslararası standartlar ve tavsiyelere uygun olacaktır.

- EN61800-5 : Hız Kontrol Cihazı Güç tesisatındaki elektronik ekipmanlar
- CSA C22.2 No. 14-95 : Endüstriyel Kontrol Ekipmanları Uygunluğu
- IEC 664 : Alçak Gerilim Ekipmanları için Yalıtım Uygunluğu
- IEC 529 : Koruma Sınıfı Uygunluğu
- IEC 1800 : Endüstriyel EMC Emisyon Uygunluğu
- AC Hız Kontrol Cihazları, standart endüksiyonlu sincap kafes AC motorunu, PM motorları ve senkron motoru çalıştırabilecek ve hızını kontrol edebilecektir.
- AC Hız Kontrol Cihazları, IEC standartlarıyla uyumlu olacak şekilde üretilmeli, Avrupa Alçak Gerilim (73/23/EEC veya 93/68/EEC) ve EMC (89/336/EEC) Yönergelerine uygun olarak CE, UL 508C'ye uygun olarak UL ve CSA 22.2 N14-95'e uygun olarak CSA işareti taşıyacaktır.
- AC Hız Kontrol Cihazları, dijital olarak kontrol edilen Darbe Genişliği Modülasyonu (PWM) özelliğine sahip olacaktır. Tüm güç aralığındaki invertör bölümünde IGBT'lere sahip olacaktır ve minimum spesifikasyonları karşılayacaktır.

**Çalışma Koşulları**

AC Hız Kontrol Cihazı, aşağıdaki koşullarda %100 sürekli çıkış sağlayacaktır. Kontrol cihazının belirtilen ortam koşullarında gerekli çıkış akımını kayıpsız sağlaması için, ortam sıcaklığı AC hız kontrol cihazları için 45 °C'den fazlaysa ve kurulum yüksekliği deniz seviyesinin 1000 m üstünden fazlaysa, üretici gerekli güç artımını yapmak zorundadır.

- Nominal Giriş Gerilimi ve Güç aralığı : 380 – 480 V  $\pm$ 10%
- THD : THD <%48 (%80-%100 yükte)
- Güç Faktörü : Nominal yükte  $\geq$  0,98
- Verimlilik : Standart hız kontrol cihazlarında  $\geq$  %98
- Hızlanma/Yavaşlama Süresi : Ayarlanabilir süre, doğrusal rampa, S şeklinde  
Rampa veya U özel profil ile,
- Aşırı Yüklenebilirlik : Her 10 dakikada 1 dakika süre ile nominal akımın  
%110'u, ağır şartlarda nominal akımın %150'si  
kadar yüklenmelidir.
- Çalışma Sıcaklığı : Standart AC hız kontrol cihazları en az -15°C -  
+ 40 °C arası kayıpsız çalışacaktır.
- Depolama Sıcaklığı : En az -15°C +60°C arası.
- Maksimum Çalışma Yüksekliği : 1000m ye kadar değer kaybı olmadan, en az  
1000m...3000m arasında güç artımı ile çalışabilmelidir.
- Maksimum Bağıl Nem kadar : IEC 60068-2-2'e göre yoğuşmasız ve su damlasız %95 e  
olmalıdır
- Korozyon seviyesi : IEC 721-3-3'e göre soğutma havası ve kimyasal gazlara  
karşı 3C2 veya 3C3 sınıfını sağlamalıdır,
- Biyolojik Koruma : IEC 721-3-3'e göre uygun olmalıdır,
- Toz Koruması : IEC 721-3-3'e göre uygun olmalıdır ve 3S3 sınıfını  
sağlamalıdır,
- Vibrasyon ve Şok Seviyesi : IEC 60068-2'e göre uygun olmalıdır,
- Elektrostatik Deşarj : IEC/EN 61000-4-2'e uygun olmalıdır,
- Elektromanyetik Alan : IEC/EN 61000-4-3' uygun olmalıdır,
- Hızlı Geçici Yanma : IEC/EN 61000-4-4'e uygun olmalıdır,
- Dalgalanmaya Uyumluluk : IEC/EN 61000-4-5'e uygun olmalıdır,
- Elektromanyetik Uyumluluk : IEC/EN 61800-3'e göre standart cihaz 150 m üzeri  
mesafedeki  
H2 motoru gerilim düşümü olmadan aksesuarsız besleyebilecek  
A2 (C3 ) tipi RFI/EMC filtreye sahip olmalıdır.

**Frekans Konvertörü Genel Özellikler**

- İlave enerji tasarrufu sağlayabilecek, motorun elektriksel modeline göre çalışacak otomatik enerji optimizasyon özelliği olmalıdır.



- Şebeke ve çevredeki cihazların korunması amacı ile frekans konvertörlerinde harmonik baskılayan ve giriş akımını sınırlayan dahili düzenek/devre yada harici dc veya ac şok bobini olacaktır. Harici dc veya ac şok bobini teklif edilirse cihaza uygun olarak üretilmiş ve cihaz ile aynı marka olan orjinal şok bobinleri olmalıdır.
- Değişken ve sabit momentli yükleri sürecek şekilde tasarlanmış.
- VVC+ ve u/f kontrol moduna sahip olmalıdır.
- Sabit mıknatıslı yüksek verimlilikli motorları sürme özelliğine sahip olmalıdır
- AC Hız Kontrol Cihazı, normal çalışma modunda her 10 dakikada 1 dakika süresince nominal motor momentinin %110'undan daha iyi bir aşırı moment yeteneği sağlayacaktır.
- Motor ve kontrol ekipmanı arasındaki uyumsuzlukları önlemek için motor elektriksel modellemesini yapabilecek otomatik motor tanıma özelliğine sahip olacaktır.
- Analog girişlerden birine bağlanacak proses enstrümanı (basınç dönüştürücü) yardımı ile PID kontrolü yapabilmeli, harici bir ilave Kontrol cihazına ihtiyaç duyulmamalıdır.
- Cihaz üzerindeki panelden (Bar) basınç değeri okunabilmelidir.
- Cihazda harici kontrolör/akıllı röle bağlantısı gerektirmeyecek, programlanabilir dahili lojik kontrolör olmalıdır.
- Cihazda "PID" özelliği bulunmalıdır.
- Kontrol Panelinin dili "Türkçe " olmalıdır. Aynı zamanda kontrol panelinden kullanıcının seçerek dilediği anda değiştirebileceği motor, proses yada cihaza en az ait 2 ayrı büyüklüğü aynı anda izlemek mümkün olabilmelidir.
- Hız kontrol cihazı ayrılabilir bir kontrol paneline sahip olmalı, bu panel üzerinden ya da dijital girişlerden cihaz kontrol edilebilmelidir. Kontrol panelinden motor kontrolü iptal edilebilmeli yada sürücüye ait parametrelerin değiştirilmesi bir şifre yardımı ile kilitlenebilmelidir. Bu panel, istenilirse bir uzatma kablosu yardımı ile sürücünün monte edildiği pano kapağına taşınabilmelidir. Kontrol paneli üzerinden otomatik /manuel modları seçilebilmelidir.
- Cihazların tüm elektronik devre kartları , ortamdaki oluşabilecek olumsuz çevre koşullarına karşı koruma sağlayacak 3C2 veya 3C3 sınıfı IEC61721-3-3 standartına uygun şekilde koruyucu vernik ile kaplanmış olacaktır.
- AC Hız Kontrol Cihazı standart olarak Modbus, Profibus, Ethernet, Profinet, Devicenet gibi haberleşme portlarından en az birine sahip olmalıdır.
- Gerçek zamanlı saati kullanan zamanlayıcı işlevleri bulunacaktır.
- 55kW üzeri güçlerdeki frekans konvertörlerde harici 24 VDC besleme girişi bulunmalıdır. Ağ haberleşmesinin her zaman kullanılabilir olması için, AC kontrol cihazının kontrol bölümü gerekirse 24Vdc ile ayrı olarak beslenecektir.

### **Kalite ve Güvence**

- AC Hız Kontrol Cihazının invertör bölümü veya her invertör modülünün en azından tam nominal yükte çalışan bir motorla kullanılarak test edilmiş olması gerekir.
- Parçalar için teslimat tarihinden itibaren 24 aylık malzeme ve işçilik garantisi verilecektir. İsteğe bağlı olarak bir veya üç yıllık garanti uzatma imkânı olacaktır.
- Hız kontrol cihazı üreticisi, dünya çapında tüm gün hizmet veren bir müşteri hizmetleri merkezi sağlayacaktır.



## **Korumalar**

AC Hız kontrol cihazı aşağıdaki temel korumaları sağlamalıdır.

- Giriş aşırı gerilim
- Giriş düşük gerilim
- Giriş faz kaybı
- DC bara aşırı gerilim
- DC bara düşük gerilim
- Cihaz aşırı ısınma
- IGBT aşırı ısınma
- Çıkış (Motor) faz kaybı
- Çıkış fazlar arası kısa devre
- Çıkış faz yada fazlar – toprak arası kısa devre
- Motor aşırı yük algılaması
- Motor sıkışma koruması
- Motor sıcaklık koruması
- Motor sensörlü sıcaklık koruması (PTC, PT100, PT1000)
- Aşırı hız
- Analog prosesi izleyen referans sinyalin kaybı durumunda, AC Hız Kontrol Cihazı hata verecek ve/veya kullanıcı tarafından tanımlanan yazılımda programlı hız ayarında veya son hızda çalışacaktır.
- AC Hız Kontrol Cihazı, tüm hataları kod veya metin olarak vermelidir.

## **Muhafaza ve Montaj**

- Standart hız kontrol cihazları IP20 veya IP21
- Hız kontrol cihazları, 0,75 - 250kW a kadar en az IP21 koruma sınıfına sahip olmalı ve duvara veya pano içerisine monte edilebilmelidir.

## **Kullanıcı arabirimi**

### **a. Genel**

Kullanıcı arabirimi, kullanıcılar arasında karışıklığı engellemek ve birkaç farklı birim için eğitim verme gereksinimini ortadan kaldırmak için, tüm güç aralığı için aynı olacaktır.

### **b. Hız komutu ve referans farklı kontrol kaynaklarından alınabilir:**

- G/Ç terminalleri
- Haberleşme şebekesi
- Uzak grafik ekran terminali

## c. Temel İzleme Verileri

AC Hız Kontrol Cihazı, kullanıcı ara birimleri üzerinden gerekse diğer bağlantı yolları üzerinden anlık olarak aşağıdaki temel izleme verilerini sağlamalıdır;

- Motor akımı
- Motor frekansı
- Çıkış gücü
- Motor sıcaklık durumu
- Referans frekans
- Hız kontrol cihazı sıcaklık durumu
- Şebeke Gerilimi
- DC Bara Gerilimi
- Durum fonksiyonu

**Giriş ve Çıkışlar**

Kontrol sistemi arabirimiyle birlikte kullanılacak olan aşağıdaki standart Giriş ve Çıkışlar sağlanacaktır. Giriş çıkış sayıları artırılabilir olmalıdır ve kullanılsa dahi tüm giriş çıkışlar pano içerisindeki klamens gruplarına taşınmalıdır.

En az 2 x Analog Giriş: Programlanabilir akım girişi 0(4) - 20mA veya 0 – 10V Analog girişlerin 1 tanesi, PTC veya PT1000 ile kullanılabilir.

En az 1 x Analog Çıkış: Programlanabilir akım çıkışı 0 (4) - 20mA veya 0–10V

En az 6 x Programlanabilir Dijital Giriş: IEC 61131-2 ile uyumlu şebekeden yalıtımlı olmalı ve tüm logic girişler blok veya kaynakta kullanılabilir.

En az 2 x Röle Çıkışı: IEC 61131-2 ile uyumlu , Enversör kuru kontaklı 2 x Programlanabilir Dijital röle çıkışı olmalı ve 1 çıkış ürün denetimine özel atanabilir.

**Konfigürasyon ve İzleme için PC Araçları**

AC Hız Kontrol Cihazı Tedarikçisi, AC Hız Kontrol Cihazlarının izlenmesi ve kontrolü için Windows tabanlı PC yazılımı veya web server özellikli bir sistem sağlayacaktır. Yazılım veya web server gerekli donanım ile birlikte ve AC Hız Kontrol Cihazının PC'ye bağlanması özelliğine sahip olarak sunulacaktır. Yazılım veya web server kullanılarak parametreler ayarlanabilecek ve değiştirilebilecek, gerçek değerler okunabilecektir.

**İnsan Makine Ara Birimi (Operatör Panel)**

AC Hız Kontrol Cihazı, çıkarılabilir bir Türkçe grafik ekrana sahip olmalıdır. Grafik ekran aşağıdaki özellikleri barındırmalıdır ve gerekli durumlarda bağlı bulunduğu pano ön yüzüne taşınabilir.

- Zorlu en az IP54 veya üzeri koruma sınıfı koşulları için tasarlanmış tuş takımı

- Grafik ekranlı tuş takımı.
- Ekranda programlanabilir arka aydınlatmalı bir ekran bulunmalıdır.
- Görüntülenen mesajlar; İngilizce veya Türkçe olmak üzere 2 dilde düz metin şeklinde olacaktır.
- Hızlı ve kolay devreye alma işlemi için sağlanacak menü ile parametre ayarları, gerçek metin mesajları ve gerçek ayar aralığıyla kolayca erişilebilir ve kullanıcı dostu olacaktır.
- AC Hız Kontrol Cihazı, ayarlanmış parametrelerin izinsiz olarak değiştirilmesini engellemek için parola koruması sağlayacaktır.
- AC Hız Kontrol Cihazı, ücretsiz bir bilgisayar yazılımına ve bilgisayar bağlantısı için bir usb porta sahip olacaktır.
- Bilgisayar yazılımı veya web server üzerinden AC Hız Kontrol Cihazı tarafından kullanılan tüm dahili ayarları görüntüleyebilecektir.
- AC Hız Kontrol Cihazı, en az son 10 hatayı saklayabilecektir. En son alınan hatadaki Frekans, Akım, Voltage, DC link ve Referans bilgilerinin son 11 sn dataları ekranda okunabilmelidir.
- Panel üzerinde "Bilgi-Info" tuşu olmalı ve parametre hakkında kısa bir bilgilendirme yapılabilirdir. Bu sayede ürün manüeli kullanılmadan parametre bilgisi okunabilmelidir.

## Pompa Uygulama Fonksiyonları

### a. Pompa Koruma Fonksiyonları

AC Hız Kontrol Cihazı, aşağıdaki pompa koruma fonksiyonlarını sağlamalıdır :

- Pompa pervanesinde sedimentasyonu önlemek adına pompayı düzenli olarak başlatmak üzere Pompa Temizleme fonksiyonu,
- Pompa Kavitezyon Koruması,
- Sistemin kuru çalışmasını önlemek için bir kuru çalışma koruması,
- Hızlı Başlatma,
- Boş boru dolum,
- Koç darbesi önleme,
- Çek valf koruma ,
- Uyku Modu,
- Pompa eğrisi izleme,
- Pompa temizleme,
- Boru patlamasının ya da olağan çalışmasının dışında çalışan bir bölgenin tespit edilmesi için Yüksek akış koruması,
- Pompa yönünün değişmesini seçme imkanı sağlayacaktır.

### b. Uygulama Kontrol Fonksiyonları

AC Hız Kontrol Cihazı, aşağıdaki uygulama fonksiyonlarını sağlamalıdır :

- Çoklu Pompa Kontrolü, hareketli master ile Master/Slave fonksiyonu,
- Pompanın çalışmama durumunda tüketimi azaltmak için uyku modu fonksiyonu,



- Akış ölçüm cihazını bağlamak için bir darbe girişi,
- Su şebekesinde belirtilen basınçtaki bir işlemi veya akış referansını korumak için İşlem kontrolü (PID) fonksiyonu,
- Su tüketiminin sınırlanmasını mümkün kılmak için Akış sınırlama fonksiyonu,
- Boru dolumu sırasında koç darbesi etkisini de önlemek adına düzgün bir kontrol gerçekleştirmek için Boru Doldurma fonksiyonu,
- Su talebinin düşük olduğu ya da ana pompaların çalışır konumda olmasının gerekmediği durumlarda uygulamanın aşamalarını yönetmek için Uyku/Uyandırma fonksiyonu,

## AC Hız Kontrol Cihazı Fonksiyonları

### a. Uygulama Koruma Fonksiyonları

AC Hız Kontrol Cihazı, Aşağıdaki uygulama koruma fonksiyonlarını sağlamalıdır;

- Dönen yükü (motoru) Yakalama,
- Şebeke girişi faz kaybı koruması,
- Akım sınırlaması,
- Düşük Yük koruması,
- Aşırı Yük koruması,
- Harici hata,
- Motorun ters dönme engelleme
- Al kaybı yönetimi ve Kablo kopması durumunda ekrana text olarak "Al kablosu koptu" gibi değişken türkçe terimler yazılabilmelidir,
- Termik Sensör yönetimi,

### b. Motor Kontrol Fonksiyonu

AC Hız Kontrol Cihazının sağlaması gereken motor parametreleri aşağıdakilerle uyumlu olmalıdır:

- Asenkron motor
- Motor parametresi hassas ayar fonksiyonu
- PM motor ayar fonksiyonu
- Otomatik motor tanıma

## Hız Ayar Noktası ve Rampa Fonksiyonları

AC Hız Kontrol Cihazının sağlaması gereken Hız ayar noktası ve rampa fonksiyonları aşağıdakilerle uyumlu olmalıdır:

- Maksimum çıkış frekansı fonksiyonu
- Düşük ve Yüksek hız ölçeklendirme ve sınırlandırma fonksiyonu
- Hız toplama referansları fonksiyonu

- Ön ayarlı hız referansları fonksiyonu
- Yukarı-Aşağı hız referansları
- Rampa Yavaşlama adaptasyonu
- Çıkış anahtarlama frekansı

### **Durma Fonksiyonları**

AC Hız Kontrol Cihazının sağlaması gereken Durma fonksiyonu aşağıdakilerle uyumlu olmalıdır:

- Serbest duruş veya rampalı duruş
- Durma fonksiyonu
- Motor durma algılamasında DC enjeksiyonu veya DC fren ile durma
- Hata durdurma
- Güç kaybında kontrollü durma

### **İNVERTER SÜRÜCÜ ÇALIŞMA SENARYOSU:**

Sistem otomatik modda çalışırken ayarlanan alt ve üst basınç değerleri arasında istenilen basınçta sabit çalışmayı yapabilecektir.(PID uygulaması)

Sistemde alt ve üst basınç koruma değerleri ve hata görme zamanı olmalıdır.

Sistem otomatik mod da çalışırken alt basınç değerinin altına belirli bir süre düştüğünde sistem çalışmayı durdurmalıdır.

Sistem manuel mod da çalışırken üst basınç değerinin üstüne belirli bir süre çıktığında sistem çalışmayı durdurmalıdır.

Hâlihazırda sahada çalışır durumdaki Dalgıç Pompalar için yapılacak ve aşağıdaki senaryoya göre çalışacaktır.

Sistem ekranı Türkçe menü olacaktır.

Sistemin basınç bilgileri basınç transmitteri ile alınacaktır.

Sistem frekans çevirici paneli ile işletmenin ihtiyacı olan set basınç değerleri girildikten sonra alt (çalışma basıncı) ve üst (durma basıncı) değerlerine göre otomatik olarak çalışacaktır.

Sistem frekans çevirici paneli ile Otomatik/Manuel olarak çalıştırılabilecektir.

Sistem alt (çalışma) basıncın altında ikinci bir set değeri girilerek o andaki sistemin iç basıncı ani düşmeye devam ederse sistem kendini korumaya alacak ve operatör alarmı resetlemediği müddetçe sistem çalışmayacaktır.

Aynı şekilde, Sistem üst (durma) basıncın üstünde ikinci bir set değeri girilerek o andaki sistemin iç basıncı ani yükselmeye devam ederse sistem kendini korumaya alacak ve operatör resetlemediği müddetçe sistem çalışmayacaktır.

Sistemdeki bütün koruma hata ve alarmları operatörü neden kendini korumaya aldığıyla ilgili frekans çevirici panelinde Türkçe yazılı olarak bilgilendirecektir.

## DİĞER ELEKTRİK MALZEMELERİ GRUBU TEKNİK ŞARTNAMESİ

### 1- KABLO EK MUFLARI (1-4)

- a) TALEP EDİLEN 16'LİK, 25'LİK, 35'LİK, 50'LİK
- b) MALZEME YAPISI: BAKIR KALAY KAPLI
- c) STANDARTLAR: EN13600
- d) BAĞLANTI ŞEKLİ: HİDROLİK VEYA MEKANİK SIKMA APARATI İLE PRESLEME

### 2- SIVA ALTI ADİ ANAHTAR ( 5 )

- a) ADİ ANAHTAR BİR KUTUPLU VE BİR YOLLU OLACAKTIR.
- b) KABLO BAĞLANTILARI VİDALI SIKMA OLACAKTIR.
- c) 10 AX - 250 V BEYAZ RENK OLACAKTIR.
- d) DIŞ KENAR ÇERÇEVESİ YEKPARE OLACAKTIR.
- e) DIŞ ÇERÇEVE 82 X 82 MM İÇ BAĞLANTI ÖLÇÜLERİ 44,8 X 28,1 X 17,8 X 10,6 ÖLÇÜLERİNDE OLACAKTIR.

### 3- SIVA ALTI KOMİTATÖR ANAHTAR ( 6 )

- a) KOMİTATÖR ANAHTAR BİR KUTUPLU VE İKİ YOLLU OLACAKTIR.
- b) KABLO BAĞLANTILARI VİDALI SIKMA OLACAKTIR.
- c) 10 AX - 250 V BEYAZ RENK OLACAKTIR.
- d) DIŞ KENAR ÇERÇEVESİ YEKPARE OLACAKTIR.
- e) ÇERÇEVESİ ÜZERİNDE GEREKTİĞİNDE SÖKÜLEBİLİR TİPİNDE OLACAKTIR.
- f) DIŞ ÇERÇEVE 82 X 82 MM İÇ BAĞLANTI ÖLÇÜLERİ 44,8 X 28,1 X 17,8 X 10,6 ÖLÇÜLERİNDE OLACAKTIR.

### 4- SIVA ÜSTÜ PRİZ TOPRAKLI 220 V ( 7 )

- a) İKİ KUTUPLU VE TOPRAKLAMA KORUMALI OLACAKTIR.
- b) KABLO BAĞLANTILARI VİDALI SIKMA OLACAKTIR.
- c) 16 A - 250 V BEYAZ RENK OLACAKTIR.
- d) DIŞ ORTAMA UYGUN KAPAKLI OLACAKTIR.
- e) SIVA ÜSTÜ MONTAJ NEMLİYER TİPİNDE OLACAKTIR.
- f) IP 54 KORUMA SINIFI PLASTİK MALZEMEDEN OLACAKTIR.

### 5- TOPRAKLI 220 V. KABLOSUZ 6'LI PRİZ ( 8 )

- a) DIŞ GÖVDE KORUYUCU MALZEMESİ ABS 650 DERECE YANMAZLIK TESTİNE DAYANIKLI MALZEMEDEN OLACAKTIR.
- b) İÇ GÖVDE KORUYUCU MALZEMESİ POLİPROPÜLEN 950 DERECE YANMAZLIK TESTİNE DAYANIKLI OLACAKTIR.
- c) KABLOSUZ 6 ADET PRİZ ÇIKIŞLI OLACAKTIR.
- d) BEYAZ RENKLİ TOPRAKLAMAYA UYGUN OLACAKTIR.
- e) APARATSIZ DUVARA MONTAJ EDİLEBİLİR ŞEKLİNDE OLACAKTIR.



**6- TOPRAKLI 220 V. KABLOSUZ 3'LÜ PRİZ ( 9 )**

- a) DIŞ GÖVDE KORUYUCU MALZEMESİ ABS 650 DERECE YANMAZLIK TESTİNE DAYANIKLI MALZEMEDEN OLACAKTIR.
- b) İÇ GÖVDE KORUYUCU MALZEMESİ POLİPROPÜLEN 950 DERECE YANMAZLIK TESTİNE DAYANIKLI OLACAKTIR.
- c) KABLOSUZ 3 ADET PRİZ ÇIKIŞLI OLACAKTIR.
- d) BEYAZ RENKLİ TOPRAKLAMAYA UYGUN OLACAKTIR.
- e) APARATSIZ DUVARA MONTAJ EDİLEBİLİR ŞEKLİNDE OLACAKTIR.

**7- ARAPUAR ANAHTAR ( 10 )**

- a) VOLTAJ ARALIĞI: 220 V. – 230V. ŞEHİR VOLTAJINA UYGUN OLACAKTIR.
- b) MİNİMUN TAŞIMA KAPASİTESİ: 16 A. OLACAKTIR
- c) TSE CE EN 9000, TÜV GS KALİTE SİSTEM BELGESİNE SAHİP OLACAKTIR

**8- ZAMAN SAATİ ASTRONOMİK ( 11 )**

- a) 2 AYRI KONTAKLI,15 PROGRAM HAFIZALI OLACAKTIR.
- b) MİNİMUM 1,3 “ LCD DİJİTAL EKLAN, GÖSTERGE LED EKLAN AYDINLATMASI OLACAKTIR.
- c) 85-265 VAC 50/60 HZ 16A /4000 VA OLACAKTIR.
- d) CLASS 2 KORUMALI IP 20 SINIF OLACAKTIR.
- e) PK 25 ÖLÇÜLERİNDE, RAY MONTAJLI OLACAKTIR.
- f) ÇALIŞMA SICAKLIĞI -10- +55C DERECE OLACAKTIR.
- g) GÖMÜLÜ DAHİLİ PİL HARİCİNDE DEĞİŞTİREBİLİR UZUN ÖMÜRLÜ LİTYUM REZERV PİLLİ OLACAKTIR

**9- SIVI SEVİYE FLATÖRÜ TEMİZ SU 3 MT KAÜÇUK KABLOLU ( 12 )**

- a) TSE VE CE BELGELİ OLMACAKTIR.
- b) KABLO TİPİ: TTR KAÜÇUKLU. 8 MM. (3X1MM.)
- c) KABLO UZUNLUĞU: 5MT.
- d) MAX ELEKTRİK AKIMI: 16 A.
- e) ÇALIŞMA VOLTAJ ARALIĞI: 220 V.-250 V.
- f) MAX SIVI SICAKLIĞI: 80 C.

**10- BASINÇ ŞALTERİ 3-11 BAR ( 13 )**

- a) TSE VE CE BELGEYE SAHİP OLMALIDIR
- b) BASINÇ ARALIĞI: 3-11 BAR
- c) MEKANİK BAĞLANTI ÖLÇÜSÜ: 1/2 “
- d) ÇALIŞMA VOLTAJ: 380 V.-400 V. TRİFAZE
- e) ELEKTRİK AKIM DEĞERİ: 16 A.
- f) DİFERANS ARALIĞI: 2 BAR.

**11- BASINÇ TRANSMİTTER 0 – 10 BAR ( 14 )**

- a) BASINÇ ÖLÇME ARALIĞI 0 - 10 BAR OLACAKTIR.
- b) MEKANİK BAĞLANTI ÖLÇÜSÜ G1/4 " OLACAKTIR.
- c) ELEKTRİKSEL ÇIKIŞI 4 – 20 mA OLACAKTIR.
- d) SENSÖR TEKNOLOJİSİ PİEZOREZİSTİF TRANSMİTTER OLACAKTIR.
- e) SICAKLIK ARALIĞI- 40..... +100 DERECE OLACAKTIR.
- f) KORUMA SINIFI IP 65 DOĞRULUK ORANI +/-1 % OLACAKTIR.
- g) BESLEME GERİLİMİ 8-32 VDC BAĞLANTI KONNEKTÖRÜ PAKET İÇİNDE OLACAKTIR.
- h) DİYAFRAM MALZEMESİ AISI316 L OLACAKTIR.
- i) GÖVDE MALZEMESİ AISI304 OLACAKTIR.
- j) NUMUNEYE UYGUN OLACAKTIR.

**12- BUAT KARE ( 15 )**

- a) SIVA ÜSTÜ 8 ÇIKIŞLI MONTAJA UYGUN OLACAKTIR.
- b) IP 67 TERMOPLASTİK MALZEMEDEN OLACAKTIR.
- c) ÖLÇÜLERİ 110 X 110 X 74 ŞEKLİNDE OLACAKTIR

**13- TOPRAKLI FİŞ ERKEK 220 V**

- a) 16 A 250 V ŞEKLİNDE OLACAKTIR.
- b) PLASTİK BEYAZ RENK DİKEY ŞEKİLDE OLACAKTIR.
- c) TOPRAKLAMA KABLOSU TAKILABİLİR OLACAKTIR.
- d) TSE, CE UYGUNLUK BELGESİ OLACAKTIR.

**14- LED SÜRÜCÜLERİ DIŞ MEKAN ( 17-19 )**

- a) 12 V. DC. GERİLİ OLACAKTIR.
- b) 5A.12,5A.20A. DEĞERLERİNDE TRAFOLAR OLMALIDIR.
- c) AKIM Dengeleyici mekanizmasına sahip olmalıdır.
- d) IP67 SU GEÇİRMEZLİK SERTİFİKASINA SAHİP OLMALIDIR.
- e) YÜKSEK AKIM KORUMA ÖZELLİĞİNE SAHİP OLMALIDIR.
- f) TSE VE CE UYGUNLUK BELGELERİNE SAHİP OLMALIDIR.

**15- LED SÜRÜCÜLERİ DIŞ MEKAN ( 20-21 )**

- a) 24 V DC GERİLİ OLACAKTIR.
- b) 16.7 A. 400 W. VE 10 A. 240 W. DEĞERLERİNDE TRAFOLAR OLMALIDIR.
- c) AKIM Dengeleyici mekanizmasına sahip olmalıdır.
- d) IP67 SU GEÇİRMEZLİK SERTİFİKASINA SAHİP OLMALIDIR.
- e) YÜKSEK AKIM KORUMA ÖZELLİĞİNE SAHİP OLMALIDIR.
- f) TSE VE CE UYGUNLUK BELGELERİNE SAHİP OLMALIDIR.

**16- LED SÜRÜCÜLERİ İÇ MEKAN ( 22 )**

- a) 12 V DC GERİLİ OLACAKTIR.
- b) 29A. DEĞERLERİNE SAHİP OLMALIDIR.
- c) AKIM Dengeleyici mekanizmasına sahip olmalıdır.
- d) YÜKSEK AKIM KORUMA ÖZELLİĞİNE SAHİP OLMALIDIR.

- e) TSE VE CE UYGUNLUK BELGELERİNE SAHİP OLMALIDIR.

**17- LED SÜRÜCÜLERİ İÇ MEKAN ( 23-24 )**

- a) 24 V DC GERİLİ OLACAKTIR.
- b) 3,2A. 15A. DEĞERLERİNE SAHİP OLMALIDIR.
- c) AKIM DENGELİYİCİ MEKANİZMASINA SAHİP OLMALIDIR.
- d) YÜKSEK AKIM KORUMA ÖZELLİĞİNE SAHİP OLMALIDIR.
- e) TSE VE CE UYGUNLUK BELGELERİNE SAHİP OLMALIDIR.

**18- İZOLEBANT SİYAH ( 25 )**

- a) SİYAH RENKTE ELEKTRİK BANTI OLACAKTIR.
- b) 5 MİL x 3/4 "X30 - 0,13 MM X 19 MM X 10 YDS ÖZELLİKLERİNDE OLACAKTIR
- c) TSE VE CE UYGUNLUK SELTİFİKALARI OLMALIDIR.

**19- KABLO KANALI 12X12 YAPIŞKANLI ( 26 )**

- a) 12X12 YAPIŞKANLI KABLO KANALI TSE,CE VE CDE STANDARLARINA UYGUN ,ROHS BELGESİ BULUNAN , KİLİTLEMELİ BÖLMELİ KURŞUNSUZ KENDİNDEN SÖNEN PVC (UL94VOM1) DEMİNAL MALZEMEDEN İMAL EDİLMİŞ OLMALIDIR.
- b) 12X12 KABLO KANALI KORUMA SINIFI IP44 OLMALIDIR, ÇALIŞMA ORTAM SICAKLIĞI MİN:-250...+600C ARASINDA BULUNAN ATMOSFERİK ŞARTLARDA UV IŞINLARA DAYANIKLI. EN AZ 12X12 ÖLÇÜLERİNDE OLMALIDIR.

**20- KABLO KANALI 16X16 YAPIŞKANLI ( 27 )**

- c) 16X16 YAPIŞKANLI KABLO KANALI TSE,CE VE CDE STANDARLARINA UYGUN ,ROHS BELGESİ BULUNAN , KİLİTLEMELİ BÖLMELİ KURŞUNSUZ KENDİNDEN SÖNEN PVC (UL94VOM1) DEMİNAL MALZEMEDEN İMAL EDİLMİŞ OLMALIDIR.
- d) 16X16 KABLO KANALI KORUMA SINIFI IP44 OLMALIDIR, ÇALIŞMA ORTAM SICAKLIĞI MİN:-250...+600C ARASINDA BULUNAN ATMOSFERİK ŞARTLARDA UV IŞINLARA DAYANIKLI. EN AZ 16X16 ÖLÇÜLERİNDE OLMALIDIR.

**21- KABLO KANALI 25x25 YAPIŞKANLI ( 28 )**

- e) 25X25 YAPIŞKANLI KABLO KANALI TSE,CE VE CDE STANDARLARINA UYGUN ,ROHS BELGESİ BULUNAN , KİLİTLEMELİ BÖLMELİ KURŞUNSUZ KENDİNDEN SÖNEN PVC (UL94VOM1) DEMİNAL MALZEMEDEN İMAL EDİLMİŞ OLMALIDIR.
- f) 25X25 KABLO KANALI KORUMA SINIFI IP44 OLMALIDIR, ÇALIŞMA ORTAM SICAKLIĞI MİN:-250...+600C ARASINDA BULUNAN ATMOSFERİK ŞARTLARDA UV IŞINLARA DAYANIKLI. EN AZ 25X25 ÖLÇÜLERİNDE OLMALIDIR.



**22- ERKEK DIŞI GERİ DÖNÜŞÜMLÜ TERMİNAL (29 )**

- a) ERKEK DIŞI GERİ DÖNÜŞÜMLÜ FASTON TERMİNAL İZOLELİ OLACAKTIR
- b) 1,5-2,5 MM. ÇOK TELLİ KABLOLARIN SIKILMASINA ELVERİŞLİ MAVİ RENKTE OLACAKTIR.
- c) 75 C. 600 VOLT OLACAKTIR.
- d) MALZEME PİRİNÇ,KALAY KAPLI ,BAKIR YÜKSÜKLÜ OLACAKTIR.
- e) İZOLASYONU PVC OLACAKTIR.
- f) HER PAKETTE 100 ADET OLACAKTIR.

**23- KABLO EK REÇİNESİ 500 GR. ( 30 )**

- a) YALITIM SIVISI ÇİFT BİLEŞENLİ , SU İÇERİSİNDE ÇÖZÜNMEZ , DONMA SONRASI TOPRAĞA VE SUYA KARIŞMAZ ÖZELLİKTE OLACAKTIR.
- b) VİSKOZİTE: 25 0 C DE 4 PA.S
- c) REÇİNE SERTLİĞİ: 65 SHORE D
- d) GERİLİM DAYANIMI: 13MPA
- e) KOPMA ANINDA UZAMA: %30
- f) UYGUN GERİLİM ARALIĞI: 0,22-36KV
- g) ELEKTRİKSEL YALITKANLIK: 36 KV'A KADAR
- h) PARLAMA NOKTASI: POLİOL MİN 220 0 C
- i) RENK : BEJ 500 GR. OLACAKTIR
- j) DONMA SÜRESİ: 0 C – 10 C 30 DK. 10 C – 20 C 15 DAKİKA . 20 C VE ÜZERİ 10 DAKİKA
- k) FİZİKSEL VE MEKANİK DARBE ZORLAMALARA KARŞI DAYANIKLI OLACAKTIR R0HS STANDARTLARINA UYGUN OLACAKTIR.
- l) EK YAPMA APARATLARI İLE BERABER KUTULU OLACAKTIR.
- m) ÇEKME ORANI: 320 KG / CM2 OLACAKTIR
- n) SIKIŞTIRMA ORANI: 1050 KG / CM2 OLACAKTIR
- o) EĞME/BÜKME ORANI: 520 KG / CM2 OLACAKTIR
- p) İTME ORANI: 16,8 KG / CM2 OLACAKTIR.

**24- KABLO EK REÇİNESİ 210 GR. ( 31 )**

- a) YALITIM SIVISI ÇİFT BİLEŞENLİ , SU İÇERİSİNDE ÇÖZÜNMEZ , DONMA SONRASI TOPRAĞA VE SUYA KARIŞMAZ ÖZELLİKTE OLACAKTIR.
- b) VİSKOZİTE: 25 0 C DE 4 PA.S
- c) REÇİNE SERTLİĞİ: 65 SHORE D
- d) GERİLİM DAYANIMI: 13MPA
- e) KOPMA ANINDA UZAMA: %30
- f) UYGUN GERİLİM ARALIĞI: 0,22-36KV
- g) ELEKTRİKSEL YALITKANLIK: 36 KV'A KADAR
- h) PARLAMA NOKTASI: POLİOL MİN 220 0 C
- i) RENK : BEJ 210 GR. OLACAKTIR
- j) DONMA SÜRESİ: 0 C – 10 C 30 DK. 10 C – 20 C 15 DAKİKA . 20 C VE ÜZERİ 10 DAKİKA
- k) FİZİKSEL VE MEKANİK DARBE ZORLAMALARA KARŞI DAYANIKLI OLACAKTIR R0HS STANDARTLARINA UYGUN OLACAKTIR.
- l) EK YAPMA APARATLARI İLE BERABER KUTULU OLACAKTIR.
- m) ÇEKME ORANI: 320 KG / CM2 OLACAKTIR
- n) SIKIŞTIRMA ORANI: 1050 KG / CM2 OLACAKTIR
- o) EĞME/BÜKME ORANI: 520 KG / CM2 OLACAKTIR

- p) İTME ORANI: 16,8 KG / CM2 OLACAKTIR.

**25- AC VOLTAJ DEDEKTÖRÜ (FAZ KONTROL KALEMİ) ( 32 )**

- a) AC VOLTAJ DÜŞÜK 24-1000 V AC VOLTAJ YÜKSEK 90-1000 V OLACAKTIR.
- b) FREKANS 50-60 HZ AÇMA KAPATMA ANAHTARLI OLACAKTIR.
- c) 2X1,5 V PİL EL FENERLİ LED GÖSTERGELİ MALZEME OLACAKTIR.
- d) DÜŞÜK YÜKSEK AYAR ANAHTARLI TİPİNDE OLACAKTIR.

**26- SIVA ALTI HAREKET SENSÖRÜ 360° (33 )**

- a) ÇALIŞMA VOLTAJ ARALIĞI: 220 V. -240 V. ŞEBEKE GERİLİMİ
- b) ÇALIŞMA SICAKLIĞI: -20 C. VE +40 C. ARASI
- c) ÇALIŞMA WATT. ARALIĞI: 400W. – 1200 W.
- d) SENSÖR ÜZERİNDEN SÜRE VE IŞIK AYARI YAPILABİLİR OLMALI.
- e) KORUMA SINIFI : EN AZ IP20
- f) TS-EN 60669-2-1 KALİTE STANDARTLARINA UYMALIDIR.
- g) CE BELGELİ 30.05.2008 VE 26891 SAYILI RESMİ GAZETEYE GÖRE ZARARLI MADDELER İÇERMELİDİR.
- h) 360 C. ÇEVREDEKİ ALANLARI ALGILAMA ÖZELLİĞİ OLMALIDIR.

**27- SIVA ÜSTÜ HAREKET SENSÖRÜ 360° (34 )**

- a) ÇALIŞMA VOLTAJ ARALIĞI: 220 V. -240 V. ŞEBEKE GERİLİMİ
- b) ÇALIŞMA SICAKLIĞI: -20 C. VE +40 C. ARASI
- c) ÇALIŞMA WATT. ARALIĞI: 400W. – 1200 W.
- d) SENSÖR ÜZERİNDEN SÜRE VE IŞIK AYARI YAPILABİLİR OLMALI.
- e) KORUMA SINIFI : EN AZ IP20
- f) TS-EN 60669-2-1 KALİTE STANDARTLARINA UYMALIDIR.
- g) CE BELGELİ 30.05.2008 VE 26891 SAYILI RESMİ GAZETEYE GÖRE ZARARLI MADDELER İÇERMELİDİR.
- h) 360 C. ÇEVREDEKİ ALANLARI ALGILAMA ÖZELLİĞİ OLMALIDIR.

**28- MONTAJ PLAKALI POLYESTER PANO ( 35-38 )**

- a) DUVARA VE YERE MONTAJI İÇİN UYGUN OLMALIDIR.
- b) DIŞ ORTAMLARA MONTAJI YAPILABİLMELİDİR.
- c) GÖVDE VE KAPAK BİRLEŞİM YERİ SIVI CONTA TEKNOLOJİSİ OLMALIDIR.
- d) ASMA KİLİT UYGULABİLİR OLMALIDIR.

**29- MONTAJ PLAKALI SAC PANO ( 39 )**

- a) YERE MONTAJI İÇİN UYGUN OLMALIDIR.
- b) DIŞ ORTAMLARA MONTAJI YAPILABİLMELİDİR.
- c) GÖVDE VE KAPAK BİRLEŞİM YERİ SIVI CONTA TEKNOLOJİSİ OLMALIDIR.

d) ASMA KİLİT UYGULABİLİR OLMALIDIR.

**30- HALOJEN FREE DELİKLİ BOŞ KOMBİNASYON KUTUSU ( 40)**

- a) 2 ADET 380 V. PRİZ YUVASI OLACAKTIR.
- b) 2 ADET 220 V. PRİZ YUVASI OLACAKTIR.
- c) IP KORUMA SINIFI IP44 OLACAKTIR.
- d) HAMMEDDESİ ABS HALOGEN FREE.
- e) TSE VE CE STANDARLARINA UYGUN OLACAKTIR.
- f) MONTAJ TİPİ DUVAR OLACAK ŞEKİLDE OLACAKTIR.

**31- MULTİMETRE PROBU ( 41 )**

- a) KABLO UZUNLUĞU EN AZ 100 CM OLACAKTIR.
- b) VOLTAJ DEĞERİ EN AZ 1000V OLACAKTIR.
- c) TAŞIDIĞI AKIM DEĞERİ EN AZ 20 A OLACAKTIR.
- d) CAT III STANDARDINA UYGUN OLACAKTIR.

**32- PİL 1,5 V AA ( 42 )**

- a) YÜKSEK PERFORMANS ALKALİN PİL OLACAKTIR.
- b) ÇELİK GÖVDELİ VE UZUN ÖMÜRLÜ OLACAKTIR.
- c) AKMA VE SIZINTILARA KARŞI YÜKSEK KALİTELİ OLACAKTIR.
- d) 1,5 V AA YAPISINA SAHİP OLACAKTIR.
- e) ÜRETİM VE SON KULLANIM TARİHLERİ BELİRGİN ŞEKİLDE OLACAKTIR.

**33- PİL 1,5 V AAA ( 43 )**

- a) YÜKSEK PERFORMANS ALKALİN PİL OLACAKTIR.
- b) ÇELİK GÖVDELİ VE UZUN ÖMÜRLÜ OLACAKTIR.
- c) AKMA VE SIZINTILARA KARŞI YÜKSEK KALİTELİ OLACAKTIR.
- d) 1,5 V AAA YAPISINA SAHİP OLACAKTIR.
- e) ÜRETİM VE SON KULLANIM TARİHLERİ BELİRGİN ŞEKİLDE OLACAKTIR.

**34- PİL 12 V. MN21/23 A. ( 44 )**

- a) YÜKSEK PERFORMANS LİTYUM PİL OLACAKTIR.
- b) ÇELİK GÖVDELİ VE UZUN ÖMÜRLÜ OLACAKTIR.
- c) AKMA VE SIZINTILARA KARŞI YÜKSEK KALİTELİ OLACAKTIR.
- d) 12 V. MN21/23 A.LİTYUM . YAPISINA SAHİP OLACAKTIR.
- e) ÜRETİM VE SON KULLANIM TARİHLERİ BELİRGİN ŞEKİLDE OLACAKTIR

**35- PİL 3 V CR 2032 LİTYUM( 45 )**

- d) YÜKSEK PERFORMANS LİTYUM PİL OLACAKTIR.
- e) ÇELİK GÖVDELİ VE UZUN ÖMÜRLÜ OLACAKTIR.
- f) AKMA VE SIZINTILARA KARŞI YÜKSEK KALİTELİ OLACAKTIR.
- g) 3 V CR 2032 LİTYUM . YAPISINA SAHİP OLACAKTIR.



h) ÜRETİM VE SON KULLANIM TARİHLERİ BELİRGİN ŞEKİLDE OLACAKTIR.

**36- RAY TİPİ PANO İÇİ TERMOSTAT ( 46 )**

- a) PANO İÇİ RAY TİPİ TERMOSTAT OLACAKTIR.
- b) 0 - 60 DERECE AYAR ARALIĞI OLACAKTIR.
- c) 250 VAC 10 A BEYAZ RENK OLACAKTIR.
- d) 100000 AÇMA KAPAMA UYGUN OLACAKTIR.
- e) - 45 + 80 DERECE ÇALIŞMA SICAKLIĞI OLACAKTIR.
- f) IP 20 KORUMA ÇALIŞMA NEMİ R.H % 90 YOĞUŞMASIZ OLACAKTIR.

**37- 380 V. PRİZ ( 47 )**

- a) GİRİŞLERİ: 380-415 V. 3P+E+N
- b) 25-32 A. AKIM ARALIĞINDA
- c) KOMBİNASYON PANOLARINA MONTAJI YAPILABİLECEK ŞEKİLDE OLMALIDIR.
- d) KORUMA SINIFI IP66 OLMALIDIR
- e) PRİZDE KAPAK ÖZELLİĞİ OLMALIDIR.
- f) TS EN IEC 60309-1/2 STANDANRLARINA UYMALIDIR.

**38- 380 V. FİŞ ( 48 )**

- a) YAPISI: 380-415 V. 3P+E+N
- b) 25-32 A. AKIM ARALIĞINDA
- c) KORUMA SINIFI IP66 OLMALIDIR
- d) TS EN IEC 60309-1/2 STANDANRLARINA UYMALIDIR.

**39- 220 V. PRİZ ( 49 )**

- a) GİRİŞLERİ: 220-230 V. 1P+E+N
- b) 16 A. AKIM DEĞERİ
- c) KOMBİNASYON PANOLARINA MONTAJI YAPILABİLECEK ŞEKİLDE OLMALIDIR.
- d) KORUMA SINIFI IP66 OLMALIDIR
- e) PRİZDE KAPAK ÖZELLİĞİ OLMALIDIR.
- f) TS EN IEC 60309-1/2 STANDANRLARINA UYMALIDIR.

**40- YILDIZ ÜÇGEN MOTOR ZAMAN ROLESİ ( 50 )**

- a) YILDIZ ÜÇGEN ZAMAN ARALIĞI: 20-500 MSN. OLACAKTIR.
- b) YILDIZ ZAMAN ARALIĞI: 1-60 SN. OLACAKTIR.
- c) KONTAK ÇIKIŞI: 2 N/O 5A,1250 VA. OLACAKTIR.
- d) 12-24 V. AC/DC OLACAKTIR.
- e) 230 V. AC. OLACAKTIR.
- f) IP20 KORUMA SINIFI OLACAKTIR.
- g) PANO İÇİ RAYA MONTAJ UYLU OLACAKTIR.

**41- RGB KONTROL MODÜLÜ ( 51 )**

- a) ÇALIŞMA VOLTAJ ARALIĞI :12-24 V. DC.
- b) 18 FARKLI RENK MODU KONTROLU OLACAK
- c) 256 ADIM RENK KADEMESİ OLACAK
- d) AKIM ARALIĞI: 24-30 A.
- e) ÇALIŞMA SICAKLIĞI: -30 C / +60 C.
- f) KORUMA SINIFI IP20
- g) NUMUNEYE UYGUN OLACAKTIR.

**42- 40X40X40 KAPAKLI MENHOL PVC RÖGAR (52 )**

- a) YÜKSEK MUKAVETMETLİ UZUN ÖMÜRLÜ PE KATKILI OLMALIDIR
- b) 4 TARAFINDA FARKLI ÖLÇÜLERDE AYARLANABİLECEK ŞEKİLDE GİRİŞ ÇIKIŞLARI OLMALIDIR.
- c) TSE VE CE BELGESİ OLMALIDIR.

**43- SAF BAKIR TOPRAKLAMA ÇUBUĞU Q20'LİK 1,5 MT ( 53 )**

- a) TS 435/T1 STANDARTLARINA UYGUN, ÇAPI 20 MM EN AZ 1,5 M UZUNLUĞUNDA ELEKTROLİTİK BAKIR ÇUBUĞUN İŞ YERİNDE TEMİNİ , TOPRAĞA ÇAVABİLMEK İÇİN UCUNA KONİ BİÇİMİNDE BİR BAŞLIĞIN OLUP, TOPRAKLAMA YÖNETMELİĞİNE UYGUN OLMALIDIR.

**44- 1800 W. İNFRARED ISITICI REZİSTANS TELİ ( 54 )**

- a) 220V-230 V ŞEBEKE GERİLİMİNE UYGUN OLACAKTIR.
- b) CAM TÜPÜN ÜÇERİSİNE MONTAJ OLACAK ŞEKİLDE TASARLANMIŞ OLACAKTIR.
- c) TSE VE CE BELGELERİNE SAHİP OLMALIDIR.
- d) TAKIM HALİNDE PAKET İÇERİSİNDE OLACAKTIR.

**45- 220 V 230 V / 24 VAC 650 MA ADAPTÖR IP20 ( 57 )**

- e) GİRİŞ DEĞERİ: 220 VAC
- f) ÇIKIŞ DEĞERİ: 24 VAC
- g) KORUMA SINIFI: IP20
- h) NUMUNEYE UYGUN OLACAKTIR.
- i) EN AZ İKİ YIL GARANTİLİ OLACAKTIR

  
**Samir DOLKAR**  
Elektrik Teknikeri

**KAYSERİ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ**  
**PARK BAHÇELER VE AĞAÇLANDIRMA DAİRE BAŞKANLIĞI**

**2026 YILI ELEKTRİK MALZEMELERİ İHALESİ**

**GENEL HÜKÜMLER**

**1. TÜM ÜRÜNLER İÇİN İSTENİLEN BELGELER VE GENEL BİLGİLER**

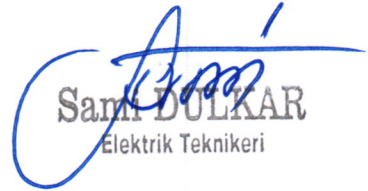
- a. İhalede yer alan tüm ürünlerin numuneleri idare de hazır bulunmaktadır, herhangi bir aksaklığa mahal vermemek için ihaleye girecek firmalar kayseri büyükşehir belediyesi ek hizmet binası park bahçeler ve ağaçlandırma daire başkanlığı enerji ve aydınlatma şefliği deposunda numuneleri görecektir ve görüldü belgesini imzalayacaktır.
- b. Dış mekan led ürünler belirtilen ıp sınıflarının standartlarını karşılayacaktır.
- c. Ürünlerde montaj sırasında sabitleme ve açı ayar vidalarının ürün gövdesine zarar vermemesi için karşılık somunu bulunması zorunludur.
- d. Kablo çeşitleri bakır iletkenli olacaktır
- e. Şalt ürünler istenilen ölçü ve anma akımları şartnameye uygun olacaktır.
- f. Led projektörlerin tamamında ürün ve firmaya ait tse, ce, tse hyb ,iso 9001 , iso 14001 , ohsas , lm-79,lm-80 (min 60000 led ömrü), ıp66, driver ait şartnamede belirtilen belgeler olacaktır.
- g. Led projektör belgeleri akredite kuruluştan alınmış olacaktır, kuruluşun güncel yetkinlik belgesi olacaktır.
- h. Tüm ürünlerin tse kalite belgesi olacaktır ve ürünle birlikte teslim edilecektir. Kalite belgesi olmayan ürünler kabul edilmeyecektir.
- i. Led ürünler istenilen lümen ve güçlerde olacak, etiket bilgileri ile eşleşecektir.
- j. Tüm ürünler en az 2 yıl garanti kapsamında olacaktır
- k. Yüklenici ürünlere ait teknik kılavuzlarını ve garanti belgelerini idareye teslim edecektir
- l. Oluşacak sorunlarda firma birebir muhatap alınacaktır.
- m. Ürünlerde garanti dahilinde oluşabilecek arızalarda firma sorunlu ürünü idareden alıp tamirini yada değişimini yapıp geri idareye teslim edecektir. Garanti dahilindeki ürün tamiri ve değişimlerine ait ürünün gidiş – geliş kargo ücretleri ihaleyi alan firma tarafından ödenecektir.
- n. Bu şartnamede bulunan veya bulunmayan hususlar için işin yapıldığı tarihte yürürlükte bulunan tse veya benzeri yönetmelik ve şartnameler geçerlidir. Standartlara uygun olmak kaydı ile idare tercih yapma hakkına sahiptir. Bu şartnamenin tamamındaki her türlü çelişkide bu madde geçerlidir.

**2. MUAYENE VE KABUL İŞLEMLERİ**

- a) Tüm ürünler plastik paletli istif edilmiş şekilde nakliyesi yapılacaktır, palette bulunan ürünler birbirine zarar vermeyecek ebatlarda ve ağırlıkta istiflenecektir. Yükleme ve indirme işleri idarenin belirlediği bölgeye firma tarafından yapılacaktır.



- b) Malzeme tesliminde nakliye sırasında, yükleme veya indirme esnasında çatlak ve kırık olan hasarlı malzemeler kabul edilmeyecek ve teslim alınmayacaktır.
- c) Ürünlere ait aksesuar veya aparatlardaki eksiklerde ürün kabulü yapılmayacaktır.
- d) Bahsi geçen malzemelerin standarda uygun olmadığı idare tarafından tespit edildiği takdirde yenisi ile değiştirmenin tüm mali ve hukuki sorumluluğu yükleniciye ait olup yeni malzemeyi en geç 10 (on) gün içerisinde temin edecektir.
- e) Teknik şartnameye uygun olmayan ve idarenin onay vermediği hiçbir ürün kabul edilmeyecektir.
- f) İdare gerekli gördüğü durumlarda istediği tüm ürünleri masrafları yüklenici firma tarafından karşılamak suretiyle akredite bir laboratuvara teste yollayabilecektir.
- g) Nakliye yüklenici firmaya ait olup teslimat kayseri büyükşehir belediyesi ek hizmet binası park bahçeler ve ağaçlandırma daire başkanlığı enerji ve aydınlatma şefliği deposuna hafta içi 08.00-17.00 saatleri arasında yapılacaktır.

  
Sami DULKAR  
Elektrik Teknikeri