

T.C.

ANKARA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

ASKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

BİLGİ İŞLEM DAİRESİ BAŞKANLIĞI

**ASKİ ANKARA SU VE KANALİZASYON İDARESİ**

**SU YÖNETİMİ VE MERKEZİ SCADA SİSTEMİ**

**ELEKTRİK-OTOMASYON-ENSTRÜMANTASYON**

**MAL ALIMI TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**İÇİNDEKİLER**

1. **İŞİN KONUSU ve SÜRESİ**
2. **AMAÇ ve KAPSAM**
3. **KISALTMALAR**
4. **ULUSLARARASI KODLAR ve STANDARTLAR**
5. **SU YÖNETİM SİSTEMİ** 
   1. **WLM Water Loss Management (Su Kaybı Yönetimi) Yazılımı**
   2. **Sayaç Okuma Yazılımı Entegrasyonu**
   3. **Bakım Yönetimi Yazılımı Entegrasyonu**
   4. **Varlık Yönetimi Yazılımı Entegrasyonu**
   5. **Enerji Yönetimi ve Optimizasyonu**
   6. **KPI Key Performance İndicator (Anahtar Performans Göstergesi)**
   7. **CBS (GIS) Coğrafik Bilgi Sistemi Yazılımı Entegrasyonu**
6. **SCADA-ENDÜSTRİYEL HISTORIAN DATABASE-RAPORLAMA YAZILIMI TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
   1. **SCADA Yazılımı**
   2. **Endüstriyel Database Ve Raporlama Yazılmı (Endüstriyel İşlem Geçmiş Veritabanı)**
7. **VİDEO DUVAR (VİDEOWALL) SİSTEMİ ve SCADA MERKEZİ TEFRİŞATI**
   1. **Video Duvar Sistemi Ekran Teknik Özellikleri**
   2. **Video Duvar Sistemi Kontrol Ünitesi Teknik Özellikleri**
   3. **Kontrol Odası Tefrişatı**
8. **DIŞ İSTASYON KONTROL PANOSU VE İÇ BİLEŞEN TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
   1. **DIŞ İSTASYON KONTROL PANO TÜRLERİ**
   2. **KONTROL SİSTEMLERİ VE ALINACAK VERİLER**
   3. **HABERLEŞME CİHAZLARI TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
9. **Gprs Router Modem Teknik Özellikleri**
10. **Radyo Link Teknik Özellikleri**
11. **IP Gateway Teknik Özellikleri**
12. **Modbus Port Yönetici Cihazı Teknik Özellikleri**
    1. **ENSTRÜMANLAR**
    2. **Debimetre Ve Mekanik Armatür Teknik Şartnamesi**
    3. **Enerji Analizörü Teknik Özellikleri**
    4. **Vibrasyon Sensörü Teknik Özellikleri**
    5. **Hidrostatik Seviye Sensörü Teknik Özellikleri**
    6. **Sıcaklık Sensörü Teknik Özellikleri**
    7. **Endüktif Sensör Switch Teknik Şartnamesi**
    8. **Su Baskini Cihazi Teknik Özellikleri**
    9. **Basınç Sensörü Teknik Özellikleri**
    10. **ENERJİ SİSTEMLERİ**
13. **Gerilim Koruma Modülü Teknik Özellikleri**
14. **Solar (Regülatör) Şarj Cihazı**
15. **Solar Bataryalar**
16. **Ups**
17. **Elektrik Tesisat Ve Altyapı İşleri**
    1. **PANO ÜZERİ GÖRÜNTÜLEME BİRİMİ TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
18. **Dokunmatik Panel Teknik Özellikleri**
19. **Dijital Gösterge Teknik Özellikleri**
20. **KABUL TESTLERİ**
21. **EĞİTİM**
22. **DÖKÜMANTASYON**
23. **İŞLETME DESTEĞİ VE BAKIM**
24. **İŞYERİ EMNİYETİ**
25. **GARANTİ ŞARTLARI**
26. **İŞİN KONUSU VE SÜRESİ**

Bu teknik şartname, ASKİ Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü’ yetki ve görev alanında bulunan, tüm su sistemi bileşenlerinin (Su Rezervleri, Kuyular, Barajlar, Pompa İstasyonları, Terfi Merkezleri, İçme Suyu Arıtma Tesisleri, İsale Hatları, DMA, Su Dağıtım ve Faturalama Sistemi, Atık Su Arıtma Tesisleri, Paket Arıtma Sistemleri vb) bir merkezden izlenmesi, kontrolü, raporlanması ve tüm su sisteminin uçtan uca yönetilmesi işlerini kapsamaktadır.

Proje sözleşmenin imzalanması ve yer teslimi ile başlar, işin toplam süresi 18 (Onsekiz) ay malzeme montaj ve teslim tarihinden itibaren 12 (Oniki) ay işletme destek hizmet süresidir.

Bu kapsamda yapılacak işler ve temin edilecek ekipmanlar, detaylı olarak projelerde ve teknik şartnamelerde açıklanmaktadır. Şartnamelerde ve projelerde belirtilmemiş olsa bile işin tekniği gereği yapılması zorunlu olan tüm işler kapsam dahilindedir.

Bu teknik şartnamede kısaca; ASKİ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü “ASKİ”, ihaleye iştirak etmek isteyen firmalar “İSTEKLİ” ve üzerine ihale yapılan ve sözleşme imzalanan istekli “YÜKLENİCİ” olarak tanımlanacaktır.

1. **AMAÇ ve KAPSAM**

“ASKİ Su Yönetimi ve Merkezi SCADA Sistemi” kapsamında;

Tüm su sistemi bileşenlerinin (Su Rezervleri, Kuyular, Barajlar, Pompa İstasyonları, Terfi Merkezleri, İçme Suyu Arıtma Tesisleri, İsale Hatları, DMA, Su Dağıtım ve Faturalama Sistemi, Atık Su Arıtma Tesisleri, Paket Arıtma Sistemleri vb) SCADA ve Yönetim merkezinden GSM haberleşme yolu ile izlenilmesi, kontrolü, kayıt altına alınarak raporlanması ve tüm su sisteminin uçtan uca yönetilmesi sağlayacak mimaride olmalıdır.

Proje kapsamında, tüm sistem ASKİ Merkez binasında yeni kurulacak “ASKİ Su Yönetimi ve Merkezi SCADA Sistemi” altında toplanacaktır.

Proje kapsamında mevcut durumda çalışmakta olan merkez istasyonları için mahal listesinde istenilen cihazlar ilgili istasyonlara montajları yapılacak, gerekli yazılım güncellemeleri yapılarak mevcut protokolü üzerinden gönderim sağlanarak çalışır vaziyette idareye teslim edilecektir. Gprs modem bağlantıları yapılacak istasyonlarda olası haberleşme kesintilerine karşı yedeklilik sağlanacaktır. Haberleşme trafiği yeniden hazırlanacaktır.

Mücavir alan sınırları içerisinde bulunan Atıksu arıtma, İçmesuyu arıtma, Barajlarda bulunan tüm istasyonlarımıza (Mahal Listesinde belirtilen) yeni cpu birimi ve modem üzerinden veri aktarımı sağlanacaktır. İstenilen veriler merkez scada yazılımına taşınacaktır.

Ankara ve İlçelerinde bulunan tüm su sistemlerine ait tanımlanarak toplanan veriler, merkezi veritabanında işlenecek, arşivlenecek, saklanacak ve yetkilendirilmiş kişi ve departmanlar tarafından kullanılacaktır. Toplanan ve arşivlenen tüm bilgiler, ilgili yazılım sistemlerinin (SCADA, WLM, ERP, MES, Bakım Yazılımları, KPI Yazılımları, GIS, Faturalama EYS, Varlık Yönetimi v.b.) kullanımına ve entegrasyonuna hazır halde server lerde tutulacaktır.

Bu kapsamda Ankara Merkez ve İlçelerinde olmak üzere, toplam 697 adet istasyona dış istasyon kontrol panosu kurulumu yapılacaktır. İlgili alt sistemlere ait liste Ek-1 de verilmektedir. **~~İdare ihtiyaç olması durumunda uygulama sırasında miktar ve yer değişiklikleri yapabilecektir.~~**

Yeni merkez Scada yazılımına dahil edilmek üzere Baraj ölçüm istasyonları, Atıksu arıtma tesisleri, İçmesuyu arıtma tesisleri, Ana isale hat vanaları, 14 adet ilçenin merkez ve çevre istasyonu ve farklı mahallelere ait kuyu, depo, terfiden oluşan istasyonlara Scada otomasyonu montajı yapılacaktır. Her istasyon I/O listesinde belirtilen analog ve dijital giriş çıkış birimleri sayılarına göre planlanacaktır.

Şereflikoçhisar, Polatlı, Kazan, Kalecik ilçelerine ait bazı istasyonlarda mevcutta bulunan Scada panoları kullanılacaktır. Yüklenici firma, istasyonların çalışması için gerekli olacak cpu, dijital ve analog giriş-çıkış birimlerini bahsi geçen panolara montajını yapacak, mevcutta bulunan entsturmanları kullanarak yeni Scada yazılımına aktaracaktır. Diğer ilçe merkezlerinde istasyonlara yeni Scada panosu ve enstruman montajı yapılarak yeni Scada yazılımına entegre edilecektir.

Yüklenici, yedek olarak alınacak dış istasyon kontrol pano ve malzemeleri çalışma testine tabi tutulduktan sonra ASKİ ambarına teslim edecektir.

Yüklenici kontrol, otomasyon ve haberleşme sistemini tam ve eksiksiz olarak tamamlayacaktır. Scada sisteminin modelleme çalışmaları esnasında tüm ekleme-çıkarma-obje oluşumu, nesneler ve veriler arası ilişkilendirme, tüm matematiksel pompa verimi, tasarruf hesabı, tüketim eğri hesabı vb… fonksiyonların oluşturulması, analog-dijital tabloların tanımlanması, istasyonlar ile merkez arasındaki haberleşme sorgu sisteminin tanımlanması vb. tüm çalışmalar firmanın sorumluluğunda olacaktır. Firma tüm Scada verilerinin merkeze işlenmesi, kontrol ve denetim altyapısının hazırlanması çalışmalarını tamamlayıp çalışır vaziyette İdareye teslim edecektir.

“ASKİ Su Yönetimi ve Merkezi SCADA Sistemi” tüm işletme, bina ve alt sistemlerden tanımlanmış ve toplanan verilerin, uzaktan izlenmesi ve geçmişe yönelik analizlerinin yapılabilmesi için endüstriyel bir veri tabanı içerisinde arşivlenmesini gerçekleştirecek olan, veri toplama ve bilgi yönetim sistemini içeren bir “Endüstriyel Historian Database” yazılımını içerecektir. Tüm veriler “Endüstriyel Historian Database” yazılımı tarafından toplanacak, derlenip analiz edilecek ve tanımlanmış gruplamalar gerçekleştirilerek, tüm sistem, alt sistemler ile operatör ve yetkilendirilmiş kişilerin kullanımına sunulacaktır.

Söz konusu sistem saha cihazlarına bağlantı sağlama, veri toplama, arşivleme, iş zekası ve veri analizi sunma, yönetme, iş bilgi sistemleri ile entegre olarak tüm süreçleri kapsayan kurallar ve iş akışları tanımlanmasına müsaade edilmesi suretiyle operasyonel mükemmelliği sağlamaya yönelik, ekipman, proses, insan verimliliğini arttırmaya, enerji ve üretim maliyetlerini minimize etmeye olanak sağlayan katmanlı yapıda ve Dijital Sanayi (Endüstri 4.0-Smart Manufacturing, İnovation-25) , Nesnelerin ve Endüstriyel Nesnelerin İnterneti (IoT, IIoT) gibi geleceğin teknolojik ihtiyaç ve gelişmelerini destekleyen, açık yapılı ve genişleyebilir bir yazılım sistemi olacaktır.

Yüklenici, uygulama projelerini iş kapsamında hazırlayarak İdare’nin onayını alacaktır. Aşağıda belirtilmese dahi gerekli olan diğer tüm proje işleri işin kapsamına dahildir.

* Bu iş kapsamındaki Genel Topoloji, Haberleşme planı, alt sistemlerin ekipman ve I/O Listeleri, kablo listeleri, detaylarının hazırlanması.
* Yeni temin edilip montajı yapılacak diğer tüm ekipmanların Hook-Up resimlerinin hazırlanması.
* Yüklenici firma işe başlamadan önce istasyon kontrol panolarına dair örnek pano hazırlayıp idareden onay alacaktır.
* Konfigürasyon yazılım dosyaları
* Veri Tabanı Listesi
* Pano iç tesisat projesi
* Tüm uygulama programları
* Tüm yazılım lisans ve şifreleri
* RTU birimlerine yüklenen yazılım kodları, bağlantı port konfigürasyon dosyaları, modem bağlantı kodları ve kullanılacak RTU birimi ile iletişim kuracak arayüz programının son versiyonu VE TÜM as-built projeler CD ortamında hazırlanıp İdareye yazılı olarak teslim edilecektir.

Yukarıda bahsi geçen proje onay safhaları işin süresine dahil olup, söz konusu proje onay safhaları tamamlanmadan işe başlanamaz ve ürün teminleri yapılamaz.

1. **KISALTMALAR**

|  |  |
| --- | --- |
| ADM | Ana Dağıtım Merkezi |
| AI | Analog Input |
| AVR | Automatic Voltage Regulator (excitation system) |
| AWWA | American Water Works Association |
| BCU | Bay Control Unit |
| CB | Circuit Breaker |
| CIU | Central Interface Unit |
| CMU | Communication & Data Processing Unit (RTU CPU) |
| CNM | Computer Network Management |
| Control | Remotely or Localy open/close, start/stop the electrical devices |
| CPU | Central Processing Unit |
| DCS | Distributed Control System |
| DDE | Dynamic Data Exchange |
| DI | Digital Input |
| DIN | Deutsches Institut fuer Nirmung |
| DMA | District Metered Area (Bölge Ölçülü Alan) |
| DMS | Distribution Management System (Enerji Dağıtım Yönetim sistemi, EYS) |
| DO | Digital Output |
| EMC | Electromagnetic Compliance |
| EMI | Electromagnetic Interferance |
| ES | Ekipman ve Sistemler |
| ESD | Emergency Shut Down (Acil stop) |
| ESD | ElectroStatic Discharge |
| EYS | Enerji Dağıtım Yönetim Sistemi |
| FAT | Factory Acceptance Test (Fabrika Kabül Testleri) |
| FDS | Functional Design Specification (Fonksiyonel Dizayn Spesifikasyonları) |
| FO | Fiber Optic |
| GIS | Geographic Information System (Coğrafik Bilgi Sistemi) |
| GPS | Global Positioning Sytem |
| HMI | Human Machine Interface |
| HV | High Voltage (36 kV üzeri Yüksek Gerilim) |
| HW | Hardware (Donanım) |
| IEC | International Electrotechnical Commission |
| IED | Intelligent Energy Device (Enerji analizörü, Koruma rölesi vb. koruma ve ölçüm cihazları) |
| I/O | Input/Output |
| ISA | International Society of Automation (Uluslararası Otomasyon Cemiyeti) |
| IED | Inteligent Energy Device (koruma rölesi, BCU, enerji analizörü) |
| ISO | Uluslararası Standartlar Organizasyonu |
| IWA | İnternational Water Association |
| KPI | Key Performance Indicator- (Anahtar Performans Göstergesi) |
| KYS | Kalite Yönetim Sistemi |
| LAN | Local Area Network |
| LV / AG | Low Voltage (1000V a kadar Alçak Gerilim besleme sistemleri) |
| MES | Manufacturing Execution System (Üretim Yönetim Sistemi) |
| Monitor | Remotely visualize the power distribution network state |
| MTBF | Mean Time Between Failure |
| MTM | Mühendislik, Tasarım ve Montaj Hizmetleri |
| MV / OG | Medium Voltage (1kV ve 36 kV arası Orta Gerilim dağıtım ve besleme sistemleri) |
| NTP | Network Time Protocol |
| OTDR | Optical Time-Domain Reflectometer |
| OLTC | On Load Tap Changer |
| OPC | OLE (Object Linking & Embedding) for Process Control |
| P&ID | Piping & Instrumentation Diagram |
| EHD | Endüstriyel History Database (Endüstriyel İşlem Geçmişi Veritabanı) |
| PLC | Programmable Logical Controller |
| PRP | Parallel Redundancy Protocol |
| PSTN | Puplic Switching Telephone Network |
| RIO | Remote Input Output |
| RTU | Remote Terminal Unit |
| RSTP | Rapid Spanning Tree Protocol |
| SAT | Site Acceptance Test (Saha Kabul Testleri) |
| SIL | Safety Integrity Level |
| SIS | Safety Instrumented System |
| SCADA | Supervisory Control & Data Acquisition |
| SOE | Sequence Of Events |
| TM | Trafo Merkezi |
| TSE | Türk Standardları Enstitüsü |
| UPS | Uninterruptible Power Supply (Kesintisiz Güç Kaynağı) |
| WAN | Wide Area Network (Geniş alan Network Sistemi) |
| WLM | Water Loss Management- (Su Kaçak Yönetimi) |

1. **ULUSLARARASI KODLAR ve STANDARTLAR**

Proje kapsamında uygulanabildikleri yerlerde aşağıdaki uluslararası standart ve kodlar kullanılacaktır.

* IEC 60529 Muhafazalarla (IP kodu) temin edilen koruma dereceleri.
* IEC 60189-1 ile 7 Alçak frekans kabloları, çalışma voltajı 450/750 V’a kadar ve dâhil olmak üzere.
* IEC 60245-1 ile 4, çalışma voltajı 450/ 750 V’ a kadar ve dâhil olmak üzere Lastik İzolasyonlu kablolar.
* IEC 61000 Elektromanyetik Uyum.
* IEC 61255 Elektrostatik Dayanım
* IEC 60331 Elektrik kablolarının yangına mukavemet karakteristikleri.
* IEC 60947 kısım 3 Alçak voltaj bağlantı donanımı ve kumanda Sistemleri.
* IEC 61508 Elektrikli / Elektronik / Programlanabilir elektronik güvenlikle ilgili sistemlerin fonksiyonel güvenliği.
* IEC 61850-haberleşme network ve güç sistemleri otomasyonu ve diğer gerek duyulan IEC tavsiyeleri.
* ISA S5.1 Enstrümantasyon Sembolleri ve Tanıtımı.
* ISA S5.2 Dijital Lojik Diyagramları
* ISA S5.3 Dağıtılmış Kontrol / Paylaşılmış Görüntü Enstrümantasyonu, Lojik ve Bilgisayar Sistemleri için Grafik Sembolleri.
* ISA 5.4 Loop Diyagramları.
* ISA S5.5 Proses Görüntüler için Grafik Semboller.
* ISA S51.1 Proses Enstrümantasyon Terminolojisii
* ISA S 18.1 İkaz Sıra ve Spesifikasyonları.
* ISO 9000 Kalite Sistemleri, temel kavram ve uygulamaları.
* ISO 9003 Nihai kontrol ve test için spesifikasyon.
* ISO 10474 Malzeme kontrolü ve sertifikasyon gereksinimleri.
* EN 50081-2 EMC- Genel Emisyon Standardı, Kısım 2, endüstriyel çevre.
* EN 50082-2 EMC- Genel Bağışıklık Standardı, Kısım 2, endüstriyel çevre.
* CE İşareti ve uyum için 89/336/EEC numaralı Elektro Manyetik Uyum yönergesi

Proje kapsamında temin ve tesis edilecek olan tüm teçhizat CE işaretine sahip olmalı ve Avrupa Birliği ve EEA-bölgeleri içinde monte edilebilme onayına sahip olmalıdır.

Şartnamenin ileriki bölümlerinde tarif edilecek olan tüm ekipman ve sistemlerin teknik özellikleri ilgili uluslararası standartlara haiz olacaktır.

Yüklenici temin ve tesis edeceği tüm donanım ve yazılımları satın alma öncesi İdare’nin onayına sunacaktır.

1. **SU YÖNETİM SİSTEMİ**

Kurulacak tüm sistem “ASKİ Su Yönetimi ve Merkezi SCADA Sistemi” olarak adlandırılmış olup, aşağıda tanımlamaları yapılmış sistem ve alt sistemlerin entegrasyonundan oluşacaktır.

**5.1 Wlm Water Loss Management (Su Kayıp Kaçak Yönetimi) Yazılımı**

Kurulacak olan Su Kayıp Kaçak Yönetimi; 08.05.2014 Tarih ve 28994 Sayılı Resmi Gazete de Yayımlanan bilgi ve formlarda yapılan açıklamalarda belirtilen; “İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerindeki Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği Teknik Usulleri Tebliği” inde belirtilen koşulları karşılayacaktır. WLM Su Kaybı Yönetimi tüm su sistemindeki teknik yetersizlik, boru ve ekipman deformasyonları sonucu oluşan kayıpları, sistemden gelen hatalar ile, kötü amaçlı ve kaçak su kullanımlarını tespit ederek raporlayacak ve operatöre alarm ve uyarılar oluşturacaktır. “Su Kayıp Kaçak Yönetimi” sisteminin çalışması ve analizleri yapabilmesi için, ihale kapsamında temini yapılan ürünlerin dışında, sensör, sayaç, ölçüm ürünlerine ihtiyaç duyulması durumunda, ilgili ürünler ASKİ tarafından temin edilecek, montajları ve parametrelendirmeleri yapılacak ve yüklenici tarafından “ASKİ Su Yönetimi ve Merkezi SCADA Sistemi” ne aktarılacaktır.

Program aşağıdaki iş ve işlemleri yapabilmelidir.

1. Zonlara ayrılmış bölge içinde kalan kısımlarda CBS, SCADA ve ABONE entegrasyonu yaparak AWWA (American Water Works Association) ve IWA (İnternational Water Association) parametreleri doğrultusunda su kayıpları için oluşturulan su dengesi tablosunu doldurmalıdır. Su kayıpları için yapılan performans göstergelerinin hesapları yapılabilmelidir.
2. Oluşturulan DMA (Alt Bölge) bölgelerinde CBS, SCADA ve ABONE entegrasyonu yaparak AWWA ve IWA parametreleri doğrultusunda su kayıpları için oluşturulan su dengesi tablosunu hazırlamalıdır.
3. Oluşturulan zonlarda ve DMA ‘larda minimum gece debisi takip edebilmeli ve tarihsel çıktıları olmalıdır.
4. Sisteme eklenen sayaç ve donanımlar vasıtasıyla, Endüstriyel Historian Database de toplanan akış bilgileri, SCADA Sistemi tarafından; sürekli izlenip analiz edilerek, rutinin dışına çıkan fazla tüketim durumları yorumlanacak analiz edilecek ve kayıp, kaçak olarak görülebilecek tüketimleri raporlayacak ve alarm üretecektir.
5. Basınç yönetimi için DMA bölgelerinin basınç grafiklerinin analizlerini yapabilmelidir.
6. Program her DMA için DMA içinde bulunan abonelerinin tüketim analizlerinin yapılabilmesine olanak sağlamalıdır.
7. AWWA ve IWA da kullanılan su kayıpları parametrelerinin hesapları yapılabilmelidir.
8. SCADA ve Endüstriyel Historian Database’den alınan verilerin ASKİ’ nin sahip olduğu WaterGEMS hidrolik model programına veri transferi yeni Scada yazılımına aktarımı sağlanacaktır.
9. Yüklenici sözleşmenin imzalanmasını müteakip 30 (Otuz) Gün içerisinde “Su Kayıp Kaçak Yönetimi” ile ilgili çalışır demo yazılımını ASKİ’ ye sunacaktır.

**5.2 Sayaç Okuma Yazılımı Entegrasyonu**

ASKİ Su Yönetim Sistemi kapsamında kurulacak olan SCADA ve Endüstriyel Historian Database sistemine, abone sayaçlarının okunması sonucu alınacak verilerin işlenmesi, analizi Su Kayıp Kaçak Yönetimi Yazılımına aktarımı gerçekleştirilecektir.

* 1. **Bakım Yönetimi Yazılımı Entegrasyonu**

ASKİ Su Yönetim Sistemi kapsamında kurulacak olan SCADA ve Endüstriyel Historian Database sistemde yer alan varlıkların, düzenli ve planlı bakımları ile rutin dışı oluşan bakım işlemlerinin yönetilmesi için ileride kurulması düşünülen, “Bakım Yönetimi” yazılımları ile entegre edilebilmeli ve karşılıklı veri alışverişi sağlanacaktır.

ASKİ Merkezde kurulumu planlanan Bakım Yönetim Sisteminin ASKİ Su Yönetim Sistemine entegrasyonu için proje kapsamında kurulacak olan SCADA ve Endüstriyel Historian Database aşağıdaki şartları sağlamalıdır.

1. Bakım Yönetimi Sistemi ile entegre olunabilmesi için SCADA sistemi bir historian yazılımı ile desteklenmeli ve historian yazılımı üzerinden arada başka bir yazılım ve gateway kullanılmadan doğrudan ORACLE veya SQL veritabanı üzerine Alarm-Event/Sayaç/Ekipman-Sensör değer okuma bilgilerinin gönderilebildiği alarm-olay tablosu, sayaç tablosu ve değer okuma tablosu oluşturulabilmelidir.
2. SCADA üzerinde alarm ve event bilgileri ayrı kodlar ile belirtilerek ayrıştırılmış olmalıdır. (Alarm- A Event- E vs.)
3. Alarm Ekipman Sınıfı düzgün olarak ayrılmış olmalıdır. Alarm ekipman sınıfı (Pompa- Vana- Transmitter-vs.) sayesinde farklı ekipman sınıflarını alarmları ayırdedilebilmelidir.
4. Alarm Tipi bilgisi idarenin belirttiği şekilde tanımlanmalıdır. (Duruş, Planlı Duruş, iletişim hatası, vs.)
5. Alarm öncelikleri belirtilmiş olmalıdır. (1-5 arası kodlanır 5 en yüksek öncelik)
6. Tüm tag id ler ve kodlar için bir kod karşılık kataloğu yaratılarak dökümante edilmelidir.
7. Sensör ekipman değer okuma ve sayaç okuma verileri için veri okuma aralıkları SCADA sistemi üzerinden tekrar tanımlanabilecektir.
8. İlişkili sayaçlar tanımlanarak zaman senkronizasyonu ile değer alınabilmesi sağlanabilecektir.
9. SCADA sistemine yeni Tag ler, sayaçlar, sensör ve ölçüm aletleri bağlanması durumunda bu ekipmanlarında veritabanında bulunan ilgili tablolara (alarm-event/sayaç/değer okuma) gelebilmesi sağlanabilmelidir.
10. SCADA sistemi üzerinden öncelik, sınıf, alarm tipi gibi bilgilerin değiştirilmesi mümkün olmalıdır.
11. SCADA sisteminde OPC UA ve AE lisansları bulunmalıdır.
    1. **Varlık Yönetimi Yazılımı Entegrasyonu**

Yüklenici, İdarede kurulması planlanan “Merkezi Kurumsal Varlık Yönetimi Sisteminin”; varlık ağacı, envanter kartı, iş sağlığı ve güvenliğine dair kayıtlar, varlık ömür maliyeti, ekipman sınıfı, varlığa ait garanti belgeleri, varlık lokasyonunun bilgileri (CBS’ ye işlenecek), anahtar performans göstergeleri (KPİ), prosedürler ve envanterin; periyodik, arizi, kestirimci bakım bilgisi modüllerinden iş kapsamındaki başlıkların kayıtlarını İdare’nin belirlediği formatta (Excel, Word, Pdf, vb.) tutmakla ve idareye teslime etmekle yükümlüdür."

ASKİ Merkezde kurulumu plananılan Varlık Yönetim Sisteminin ASKİ Su Yönetim Sistemine entegrasyonu için proje kapsamında kurulacak olan SCADA ve Endüstriyel Historian Database aşağıdaki şartları sağlamalıdır.

1. Varlık Yönetimi Sistemi ile entegre olunabilmesi için SCADA sistemi bir historian yazılımı ile desteklenmeli ve historian yazılımı üzerinden arada başka bir yazılım ve gateway kullanılmadan doğrudan ORACLE veya SQL veritabanı üzerine alarm-event/Sayaç/Ekipman-sensör değer okuma bilgilerinin gönderilebildiği alarm-olay tablosu, sayaç tablosu ve değer okuma tablosu oluşturulabilmelidir.
2. SCADA üzerinde alarm ve event bilgileri ayrı kodlar ile belirtilerek ayrıştırılmış olmalıdır. (Alarm- A Event- E vs.)
3. Alarm Ekipman Sınıfı düzgün olarak ayrılmış olmalıdır. Alarm ekipman sınıfı (Pompa- Vana- Transmitter-vs.) sayesinde farklı ekipman sınıflarını alarmları ayırdedilebilmelidir.
4. Alarm Tipi bilgisi idarenin belirttiği şekilde tanımlanmalıdır. (Duruş- iletişim hatası, vs.)
5. Alarm öncelikleri belirtilmiş olmalıdır. (1-5 arası kodlanır 5 en yüksek öncelik)
6. Sayaç verileri okuma zamanı, sayaç kodu, son değer, ölçü birimi, ölçüm aralığı değerleriyla beraber sayaç tablosuna yazılmalıdır. Eğer sayaçlar arasında bir işlem yapılması gerekiyorsa tüm ilişkili sayaçlar senkronize değer üretebilecektir.
7. Değer okuma verileri okuma aralığı, son okuma tarihi, değer, tagid bilgilerini içeriyor olmalı ve değer okuma tablosuna yazılmalıdır.
8. Tüm tag id ler ve kodlar için bir kod karşılık kataloğu yaratılarak dökümante edilmelidir.
9. Sensör ekipman değer okuma ve sayaç okuma verileri için veri okuma aralıkları SCADA sistemi üzerinden tekrar tanımlanabilecektir.
10. İlişkili sayaçlar tanımlanarak zaman senkronizasyonu ile değer alınabilmesi sağlanabilecektir.
11. SCADA sistemine yeni Tag ler, sayaçlar, sensör ve ölçüm aletleri bağlanması durumunda bu ekipmanlarında veritabanında bulunan ilgili tablolara (alarm-event/sayaç/değer okuma) gelebilmesi sağlanabilmelidir.
12. SCADA sistemi üzerinden öncelik, sınıf, alarm tipi gibi bilgilerin değiştirilmesi mümkün olmalıdır.
13. SCADA sisteminde OPC UA ve AE lisansları bulunmalıdır.
    1. **Enerji Yönetimi Ve Optimizasyonu**

Tüm Sistem ve Alt Sistemlerden toplanacak enerji tüketim bilgileriyle ISO 50001 standardının belirlediği çerçevede oluşturulan “Enerji Yönetim” sistemi ve uygulamalarıyla, ölçme, izleme ve önleyici faaliyetlerin, enerji etüt ve çalışmaları yapılacaktır. Buradan elde edilmesi düşünülen faydalar;toplam enerji yönetimi

1. Sayaç ve analizör bilgilerinin, kişilerden bağımsız, merkezi sistem ile anlık olarak izlenmesi ve raporlanması.
2. Enerji kayıp, kaçakları ve tüketimde zayıf noktaların tespiti ve öncelikli “Enerji Verimliliği” uygulama alanlarının belirlenmesi.
3. Önemli maliyet unsuru olan, enerji kaynaklarının çevresindeki risklerin belirlenip yönetilmesi.
4. Acil durum senaryolarının etkin ve doğru uygulanması.
5. Enerji girdi maliyetlerinizi detaylı takibi ve azaltılması için genel performansın geliştirilmesi.
6. Muhasebe ve Teknik Servislere uygun, enerji tüketim ve bakım raporlarının oluşturulması.
7. Uygulama sonrası, performans ölçümü ve sonuçların doğrulanması.
8. Enerji Kalitesindeki (Harmonik) bozulmaların tespiti ve alınacak önlemler ile, cihaz ömürlerinin uzatılması, reaktif enerji ve güç aşım cezalarından işletmenin korunması.
9. Karbon emisyonlarının düşürülmesi, hedeflerin tutturulması ve çevre sicilinin iyileştirilmesi.
   1. **Kpı-Key Performance İndicator (Anahtar Performans Göstergesi)**

Tüm alt sistem ve ekipmanlardan alınacak verilerin kullanılması ile sistem ve ekipmanların belirlenmiş performans kriterlerine göre değerlendirmesi yapılarak raporlanacak ve performans kriterleri dışında çalışan sistem ve ekipmanlar için alarmlar ve raporlar üretilecektir. Aşağıda verilen performans kriterleri öneri niteliğinde olup, projelendirme ve tasarım aşamasında Yüklenici bu konuda yapacağı KPI değerleri çalışamasını idareye sunacak ve idare onayı ile uygulayacaktır.

* + 1. **Barajlar KPI Değerleri**
       1. Pompa Verimlilikleri
       2. Pompa Çalışma Sayı ve Süreleri
       3. Basılan m3 Su / kWh Değeri
       4. Basılan m3 Su / Gün Miktarı
       5. Rezerv Su Miktarı
    2. **Kuyular KPI Değerleri**
       1. Pompa Verimlilikleri
       2. Pompa Çalışma Sayı ve Süreleri
       3. Basılan m3 Su / kWh Değeri
       4. Basılan m3 Su / Gün Miktarı
       5. Rezerv Su Miktarı
    3. **İçme Suyu Arıtma Tesisleri KPI Değerleri**
       1. Arıtılan m3 Su / Enerji kWh Değeri
       2. Giriş Suyu Kalitesi / Arıtılan Su Kalitesi (%)
       3. Arıtılan m3 Su / Gün Miktarı
    4. **İçme Suyu Paket Arıtma (Membran/Kum Filtrasyon) Sistemleri KPI Değerleri**
       1. Arıtılan m3 Su / Enerji kWh Değeri
       2. Giriş Suyu Kalitesi / Arıtılan Su Kalitesi (%)
       3. Arıtılan m3 Su / Gün Miktarı
    5. **Terfi ve Pompa İstasyonları KPI Değerleri**
       1. Pompa Verimlilikleri
       2. Pompa Çalışma Sayı ve Süreleri
       3. Basılan m3 Su / Enerji kWh Değeri
       4. Basılan m3 Su / Gün Miktarı
    6. **Su Depoları KPI Değerleri**
       1. Depo ve Bileşenleri izleme ve Verimlilik parametreleri
    7. **Debi Ölçüm İstasyonları KPI Değerleri**
       1. Debi Ölçüm İstasyonu bileşenleri izleme ve verimlilik parametreleri, idare ile belirlenecektir.
    8. **Vana Kontrol İstasyonları KPI Değerleri** 
       1. Vana kontrol istasyonu bileşenleri izleme ve verimlilik parametreleri, idare ile belirlenecektir.
    9. **Atık Su Arıtma Tesisleri KPI Değerleri**
       1. Arıtılan m3 Su / Enerji kWh Değeri
       2. Giriş Suyu Kalitesi / Arıtılan Su Kalitesi (%)
       3. Arıtılan m3 Su / Gün Miktarı
    10. **Atık Su Paket Arıtma (Aktif Çamur / Biodisk) Sistemleri KPI Değerleri**
        1. Arıtılan m3 Su / Enerji kWh Değeri
        2. Giriş Suyu Kalitesi / Arıtılan Su Kalitesi (%)
        3. Arıtılan m3 Su / Gün Miktarı
  1. **CBS (GIS) Coğrafik Bilgi Sistemi Yazılımı Entegrasyonu**

Kurulumu yapılacak olan Endüstriyel Historian Database ve SCADA yazılımı, kurumumuzda mevcut olan CBS (Coğrafi Bilgi Sistemi) yazılımı ile entegre edilecektir.

1. **SCADA -ENDÜSTRİYEL HISTORIAN DATABASE-RAPORLAMA YAZILIMI TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
   1. Bu şartname, “ASKİ Su Yönetimi ve Merkezi SCADA Sistemi” kapsamında gerekli, SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)-ENDÜSTRİYEL HISTORIAN DATABASE-RAPORLAMA MODÜLÜ sistemleri için zorunlu minimum gereksinimleri tanımlar. Bu belgede “ASKİ Su Yönetimi ve Merkezi SCADA Sistemi” olarak adlandırılan tüm bileşenler, öncelikle sınırlandırılmış geniş bir coğrafik alan (Ankara Merkez ve İlçeleri) üzerinde kurulu ve çalışmakta olan (Su Rezervleri, Kuyular, Barajlar, Pompa İstasyonları, Terfi Merkezleri, İçme Suyu Arıtma Tesisleri, İsale Hatları, DMA, Su Dağıtım ve Faturalama Sistemi, Atık Su Arıtma Tesisleri, Paket Arıtma Sistemleri vb) ‘den veri toplama, uzaktan izleme, raporlama, veri paylaşımı ve kontrol amaçlı bir sistemdir.
   2. Sistem Bütünlüğü, Entegrasyon Başarısı ve Bakım & İşletme Kolaylığı için, sistemde kullanılacak; “SCADA Yazılım Paketi”, “Endüstriyel Historian Database”, “Raporlama Modülü”, mevcut ve yeni “RTU” birimleri, birbiri ile uyumlu biçimde çalışacaktır. Aynı zamanda bu bölümde belirtilen ürün ve yazılımlar, teknik şartnamelerin ilgili bölümlerinde belirtilen, açık yapılı ve üçüncü parti üreticilerin şartnamede belirtilen standartları taşıyan ürünleri ile çalışabilecek ve ürünler bu sisteme sorunsuz ve koşulsuz entegre edilebilecektir.
   3. SCADA programı içinden RTU’nun özelliklerine erişilebilmeli, alarm ve tarihsel verilerin ataması tek tuş ile SCADA programına entegre olarak çalışabilmelidir.
   4. SCADA ve Endüstriyel Historian Database yazılımı ikili yedekli yapıda olacaktır. Gerekli lisans, tag, I/O, OPC driver seçimi vb. durumlar göz önünde bulundurularak fiyatlandırılcaktır.
   5. Tüm Sistemin Siber Saldırılara karşı güvenlik önlemleri alınacak sistem her seviyede buna uygun olacaktır.
2. **SCADA YAZILIMI**
   1. **Genel Özellikler**
      1. SCADA sistemi, Ticari Kullanıma Hazır (COTS) donanım, yazılım, eğitim ve üretici tarafından belirlenilen standart uygulama paketlerine göre projelendirilecektir. Teklif edilen SCADA yazılımı, en az 10 yıllık bir geçmişe sahip olmalıdır.
      2. SCADA yazılımı, İdare’nin mevcut gereksinimlerine tamamen uygun özellikte, bu gereksinimlerin tümünü karşılayabilecek kapasitede ve ileride yapılması planlanan kapasite artışını sağlayacak şekilde (IO tag) kapasiteli bir yazılım olacaktır. SCADA yazılımı lisansı her koşulda **250**.**000** (iki yüz elli bin) Tag den daha az olmayacak ve ilave tag lisansına ihtiyaç duymayacaktır.
      3. En az 5 (Beş) adet engineering, 10 (On) adet operatör (Client-iş istasyonu), Webserver ve buna bağlı 40 (Kırk) adet Web client, lisansına sahip olacaktır.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **İDARİ BİRİMLER** | **KULLANICI LİSANS ADETLERİ** | | |
| **Mühendislik Kullanıcısı** | **Operatör Kullanıcı** | **Web Kullanıcı** |
| **İçme Suyu Dağıtım Scada Birimi** | 3 | 4 | 30 |
| **İçme Suyu Arıtma Scada Birimi** | 1 | 2 | 4 |
| **Atıksu Arıtma Scada Birimi** | 1 | 2 | 4 |
| **Barajlar Birimi** | --- | 2 | 2 |
| **TOPLAM :** | **5** | **10** | **40** |

* + 1. SCADA Sistemi, İşletim Sistemi Desteğinden bağımsız olmalı ve asgari olarak aşağıdaki İşletim Sistemlerini desteklemelidir.

Windows

Unix

Linux

* + 1. SCADA yazılımı, uygulamaları ile merkezi olarak sürdürülebilen, işletme genelinde çok katmanlı, çok kullanıcılı sistem mimarilerini desteklemelidir.
    2. SCADA yazılımı, alt sistem ve tesislerde kullanılabilecek aynı marka PLC / DCS / RTU gibi kontrol sistemlerine doğrudan entegre olabilecek ve alt sistemlerin grafik arayüz ve kontrolör lojiklerine erişim ve merkezden izleme-yönetim ve değişikliğe izin vermelidir.
    3. SCADA Sistemi Web tabanlı Sistem olmalı ve Sistem web tarayıcıları kullanılarak kolayca erişilebilir olmalıdır.
    4. **Genel İzleme, Alarm Verme ve Denetleyici Kontrol Gereklilikleri**
       - 1. Teklif edilen sistem aşağıdaki izleme, alarm ve denetim kontrol kabiliyetlerine sahip olmalıdır.
         2. Çoklu İşlem ortamları
         3. Yüksek seviye (KPI) Yönetimi ve Denetimi
         4. Uzaktan yönetim ve operasyonlar
         5. Alarm Yönetimi ve Analizi
         6. (3. parti) DCS/PLC / RTU tabanlı kontrol sistemlerinin entegrasyonu
         7. Geniş Alan (Alan bağımsız ve İzinli) iletişim
         8. Düşük bant genişliği iletişimi
         9. (3. parti) sistemlerin aktarım ve entegrasyonu
         10. Batch, Tracking, Ölçüm, Kaçak Tespiti ve Tahsis için boru hattı uygulamalarıyla entegrasyon.
         11. Olağanüstü durum kurtarma ve yüksek kullanılabilirlik mimarisi gereksinimleri
         12. BT altyapısı ve güvenlik gereksinimlerini karşılayabilmeli
         13. Bilgilerin kullanıcıların ihtiyaçlarına göre dağıtılabilmesi
         14. İlgili Alarm ve Event yönetimi ile merkezi veri toplamı
         15. Sistem çapında gerçek zamanlı ve tarihsel trend ve raporlama
         16. Akıllı telefon ve tablet kullanımı için kapsamlı mobilite çözümleri
         17. Üretim tahmini ve öngörülebilir varlık yönetimi.
         18. Ham verilerin Teşhis, iyileştirme, Optimizasyon ve analizi
    5. **Yazılım Koruması**
       1. Kullanıcının uygulama yazılımı kaynak kodunu veya derlenmiş çalıştırılabilir kodu, depolama ortamından kopyalamasını kısıtlayan hiçbir yazılım veya donanım kilitleme mekanizması kullanılmayacaktır.
       2. Kullanıcının önyüklenmesini (başlatılmasını) engelleyen hiçbir yazılım veya donanım kilitleme mekanizması kullanılmamalıdır.
       3. Sistemin çalışması ve bakımı lisansın yenilenmesine bağlı olmayacaktır.
    6. **Yazılım Revizyonu**
       1. Uygulama yazılımı dışındaki satıcıya ait tüm yazılımlar, Kritik Tasarım İncelemesi'nin (CDR) sonrasındaki sistem donanım revizyon seviyesine veya donanım kurulum tarihine kadar, ticari olarak geçerli olan piyasaya sürülen en güncel yazılım olacaktır.
       2. Sistemin bir parçası olarak satıcı tarafından sağlanan tüm kişisel bilgisayarlar, monitörler, yazıcılar, çevre birimleri, Ethernet anahtarları ve diğer ticari (COTS) ekipmanları, ticari olarak piyasada bulunan ve uyumluluk açısından test edilmiş ve onaylanmış en son model olmalıdır. Kritik Tasarım İnceleme (CDR) sırasındaki satıcı veya sözleşme veya satınalma siparişinde tanımlanan donanım kurulum tarihi (hangisi daha sonra ise). Herhangi bir kullanıcı değişikliği, kullanıcı tarafından yazılı olarak onaylanmalıdır.
    7. **Sistem Desteği**
       1. SCADA sisteminin tahmini ömrü en az 10 yıldır. Bu süre boyunca Kontrol Sistemi donanımı ve yazılımıhem tadil edilebilir hem de genişleyebilir olacaktır.
    8. **Sistem Gereksinimleri**

**Genel**

* + - 1. SCADA sistemi, her türlü telekomünikasyon teknolojisi ve herhangi bir ağ topolojisi üzerinde verimli bir şekilde destek vermeli ve çalışmalıdır.
      2. Sistem bileşenleri, Server / Client mimarisinde açık dağıtılmış gerçek zamanlı ve geçmiş verilere entegre edilebilir olmalıdır.
      3. Sistem yapısı, nesne yönelimli grafikleri ve alarmları destekleyecektir.
      4. Sistem, grafik oluşturma ve cihaz veritabanı ve alarmlarını kolay çoğaltmaya izin veren nesneler olarak destekleyecektir.
      5. Sistem, süreç simülatörü, kaçak tespiti ve ODDS, XML, OPC-UA İstemcisi ve Sunucu gibi açık bağlantı standartları aracılığıyla FDS'de tanımlandığı gibi diğer sistemler gibi paketlere entegrasyonu destekleyecektir.
      6. SCADA sistemi ile entegre olan uygulamalar, tüm süreçlere ve hesaplanan etiketlere gerçek zamanlı ve geçmiş veritabanında erişecektir.
      7. Sistem herhangi bir G / Ç noktasının belirli operasyonel varlıklarla (yani nesneler) ilişkilendirilmesini destekleyecektir.
      8. SCADA ana istasyon iletişim alt sistemi, açık iletişim portlarının sayısını optimize etmek ve sınırlamak için işlevselliği içermelidir. Açık iletişim portlarının sayısı, genel sistem performansını düşürmemelidir.
      9. SCADA yazılımının hem kurum içi hem de kurum dışı (özel bulut veri merkezi) sanallaştırılmış bir ortamda çalıştırılması mümkün olacaktır.
    1. **Redundancy (Yedeklilik)**
       1. Sistem, standart donanım olarak hem donanım hem de yerel SCADA yazılımı yedekliliğini destekleyecektir. Redundancy, sistem yazılımı bileşenlerinin yanı sıra donanım bileşenleri ve ağ bağlantısını da içerecektir.
       2. Sistem güvenilir olmalıdır. Sistemin herhangi bir yerinde tek bir başarısızlık, denetim kontrolünün kaybedilmesine veya operatörün işlemi bir iş istasyonundan görüntüleme veya manipüle etme kabiliyetine neden olmayacaktır.
       3. Aşağıdakiler genel Redundancy gereksinimleridir:
          1. Yedekli sunucuya geçiş yapıldığında, devam eden programlar veya görevler üzerinde hiçbir etkisi olmayacaktır.
          2. Birincil ve yedek sunucu arasında geçiş yapıldığında, hiçbir alan verisi kaybı yaşanmamalıdır. Sistem, arabelleğe alınmış tüm verileri otomatik olarak yükleyecek ve getirecektir.
          3. Yedek ekipman ve yazılım, sürekli olarak hatalar için izlenmeli, önceden belirlenmiş kriterlerdeki bileşeni yedeklemek için sistem alarmlarını ve arıza vericileri yükseltmelidir.
          4. Ana ekipmanın arızasının tespitinde, operatör müdahalesi olmadan otomatik olarak yedek ekipmana geçiş yapabilir ve 30 saniye içinde tamamen çalışır duruma gelebilmelidir.
          5. Herhangi bir birincil veya yedek ekipmanın arızası, sistem alarmı olarak alarm vermeli ve kaydedilmelidir. Hata kodları ve arızaların açıklaması ile birlikte alarm mesajı görüntülenecektir.
          6. Sistem birincil ve yedek bileşenler arasında manuel geçişi desteklemelidir.
          7. Onarılmış ekipmana geri dönmeye yalnızca sistem tanılama işlevi modülün tamamen işlevsel olduğunu belirledikten sonra izin verilmelidir.
          8. SCADA Sistem mimarisi, gerek duyulduğunda, İkili, Üçlü ve Dörtlü yedek sunuculara ve yedeklenmiş sabit sürücü yapılandırmalarına (RAID) kadar genişleyebilen yüksek mimarileri destekleme yeteneğine sahip olacaktır. Uygulanan iletişim ortamından, coğrafi mesafeden, farklı alan adlarından ve sistem sunucusu donanımından bağımsız olmalıdır.
          9. Otomatik ve manuel geçiş, sistem tarafından görüntülenmeli, kaydedilmeli ve alarm verilmelidir.
          10. Sistem, yedek teçhizatın birincil teçhizat fonksiyonlarını üstlenip üstlenmediğini tespit etmek için tüm yedekleme teçhizatını sürekli olarak izlemeli ve test etmelidir.
          11. Yedekleme sistemi birincil ekipman işlevlerini üstlenemiyorsa, sistem bir alarm ve log üretmelidir.
          12. Operatör iş istasyonundaki bir arıza veya arıza genel sistem performansını etkilemeyecektir.
    2. **Ölçeklenebilirlik**
       1. Sistem tasarımı modüler yapıda olmalıdır. Bu, aynı donanımın küçük, orta ve büyük SCADA konfigürasyonları için kullanıldığı anlamına gelir;
       2. Sistem bağımsız olarak yapılandırılmış ya da diğer SCADA sistemlerine ağ bağlantısına sahip olmalıdır.
       3. Sistemde kurulu / protokoller için ek lisanslar gerektirmeksizin gelecekteki genişletme gereksinimlerini karşılamak için seri veya TCP / IP üzerinden 2000'e kadar veri iletişim kanalı sayısını artırmak mümkün olacaktır.
       4. Client sistemler, yalnızca lisans ekleyerek ve istasyonu yapılandırarak sisteme eklenebilecektir. Devreye alınan istasyonlarda veya proje yapılandırmasında yenilerini desteklemek için herhangi bir değişiklik yapılmamalıdır.
    3. Sistem güncellemesinin sistem hataları, dengesizlik veya işlevsellik kaybıyla sonuçlanması durumunda, işlemin görünümünü ve kontrolünü koruyarak eski sürüme geri dönmek mümkün olacaktır.
    4. **Esneklik**
       1. Sistem, iletişim hatalarının etkisini en aza indirmek için veri tabanı ve yoklama yeteneklerini dağıtmak için Hiyerarşik sunucuları destekleyebilecekken, kurumsal erişim için konsolide bir gerçek zamanlı veritabanı gereklidir.
       2. Sistem, site dışı sunucuların farklı bir yerde çalıştığı, site dışı yedekleme için Peer-to-Peer sunucularını destekleyebilmelidir.
       3. SCADA sistemi, dağıtılmış sistem yazılımını, uygulama yazılımını ve birden fazla iş istasyonundaki / sunucudaki verileri destekleyebilecek kapasitede olmalıdır.
       4. Sistem, örneğin GPS gibi harici saat kaynağına / saatinden senkronize etme kabiliyetine sahip olacaktır.
       5. Sistem, bağlı tüm RTU'ları ve Alt Sistemi zaman senkronize etme kabiliyetine sahip olacaktır. Zaman sapması 1 saniyeyi aşmamalıdır.
       6. Sistem desteği otomatik veya bir Mühendislik iş istasyonundan komutla alınmalıdır. Merkezi bir konumdan otomatik Sistem yedekleme özelliği, kullanıcı dostu grafik arayüzü ile mevcut olacaktır.
    5. **Güvenilirlik**
       1. SCADA sistemi, hatalı bir iletişim cihazı tarafından üretilen ağ taşmasını engelleyerek ağın sıkışmasına veya sistem performansının düşmesine neden olabilecek iletişim ağı yönetim fonksiyonlarını içermelidir.
       2. Genişletme işlemi sırasında tüm sistemi kapatmaya gerek kalmadan ek sunucular ve RTU'lar ekleyerek SCADA sistemini genişletmek mümkün olacaktır.
       3. Sistem, 30 saniyeden fazla süreyle, işletim ve operatör arayüzünü kaybetmeden ve herhangi bir kontrole erişimi kaybetmeden, tüm gereksiz modüller ve yazılım bileşenleri üzerindeki işletim sistemi yazılımını ve uygulama yazılımını yükseltme yeteneğine sahip olacaktır. SCADA Host iletişim protokolü tarafından desteklenen yerde iletişim geri yüklendikten sonra RTU bellek (tampon) saklanan tüm verileri yükleme yeteneğine sahip olacaktır.
       4. Yüklenen veriler, SCADA veritabanına doğru zaman etiketi (Time Stamp) ile getirilecektir.
       5. SCADA sisteminin bir parçası olarak sağlanan ekipmanlar, ekipmanların tasarım sıcaklığında aşağıdaki tabloda belirtilen MTBF verilerini karşılayacak veya aşacaktır. MTBF figürleri, IEC 61709 uyarınca hesaplanan "öngörülen" veriler olacaktır.
       6. Güç modülleri için 150.000 saat
       7. Ticari raf ürünleri için 100.000 saat
       8. Diğer tüm elektronik modüller için 200.000 saat
       9. Arızalı iş istasyonunun veya yazıcının değiştirilmesinin, pipeline işlemlerinde etkisi olmayacaktır.
       10. SCADA sunucularının ve iş istasyonlarının CPU kullanımı normal operasyonlarda% 30 ' dan fazla olmayacaktır ve ilk başlangıç sırasında 5 saniye süreyle% 75 oranında aşmayacaktır.
    6. **Ağ**
       1. Sistem Terminal sunucuları, iletişim sunucuları, ağ yazıcıları, ağ iş istasyonları, yığın depolama/yedekleme aygıtları gibi dağıtılmış ağ donanımlarını destekliyor olacaktır.
       2. Sistem, Ethernet (örn., TCP/IP) gibi tescilli olmayan endüstriyel standartları kullanarak bağlantı noktalarını ağ olarak kullanacaktır.
       3. Tüm sunucular, bilgisayarlar ve çevre birimleri çift ve yedekli yüksek hızlı LAN arayüzleri kullanılarak bağlanacaktır. Sistem LAN tek bir hata noktası engelleyen bir ağ yapılandırması kullanarak hataya dayanıklı olacaktır.
       4. Sistem, sistemdeki herhangi bir bilgisayardan uygun erişim yetkilisine sahip herhangi bir aygıta erişime izin verir.
       5. Sistem, LAN 'a doğrudan bağlanan, sunucular üzerinden LAN 'a bağlı veya bir iş istasyonu seri bağlantı noktasına bağlı olan çevre birimlerini destekliyor olacaktır.
       6. SCADA Master Station iletişim alt sistemi yönetmek ve etkili RTU birincil ve yedekleme iletişim kanalları kullanmak için standart özellik içerir.
       7. SCADA Master Station iletişim alt sistemi RTU/PLC 'de sağlandığında yedek iletişim modüllerine erişmek için gereksiz iletişim bağlantısını desteklemektedir.
       8. SCADA sistemi iletişim protokolünün yapılandırılabilir tüm parametrelerine erişim sağlayacaktır.
       9. Telefisi imkansız haberleşmeler alarm olarak ve uygun bir hata mesajı ile günlüğe kaydedilir ve bir geçmiş dosyasında depolanır.
    7. **Alt Sistemler (3. Parti) ile Arayüzler** 
       1. Scada yazılımı en az aşağıda listelenen protokolleri destekleyecektir.
* DNP3 (level,1.2.3,master, slave)
* IEC870-5-104 Client/Server
* IEC 61850
* Modbus Master
* Modbus Slave
* Modbus/TCP Master
* Modbus/TCP Slave
* ODBC (Uzak/yerel bir veritabanına bağlanarak bir veriyi sinyal noktası olarak okuyabilme)
* SNMP
* NTP
* MDLC
  + - 1. Tüm bu protokoller iletişim sunucuları üzerinde hazır olacaktır. İşletmenin sistemi genişletmek istemesi durumunda diğer marka ve modeldeki cihazlar ile haberleşme ihtiyaçlarına cevap verebilecektir. Mevcutta çalışmakta olan temiz su dağıtım Scada sisteminde kullanılan RTU’lar MDLC protokol üzerinden haberleşmektedir. Bu nedenle yeni scada yazılımının içerisinde MDLC protokol desteği bulunacaktır.
      2. Saha-merkez arası Rtu, modem, network switch vb. cihazlar ile yeni merkez yazılımı arasında kullanılacak olan haberleşme protokolleri OPC uygulamaları aracılığı ile yazılıma dahil edilebilecektir.
      3. İletişim sunucularının yanı sıra SCADA merkezindeki yerel ağ yapısı da yedekli mimaride olacaktır.
      4. SCADA sistemi aşağıdaki iletişim bağlantıları üzerinden veri iletişimi optimize etmek için özelliklere sahip olacaktır:
* Serial RS-232C, RS-422, ve 9600, 19200 BPS ve daha yüksek veri iletim hızları kullanarak tam ve yarım çift yönlü çalışma ile RS-485.
* Standart Ethernet TCP/IP
* UHF, GPRS, GSM, G3/4 vb kablosuz veri bağlantısı
  + - 1. Sistem RTU ’lar ile haberleşmeyi sağlayabilmek için bakır, koaksiyel, radyolar, mikrodalga, uydu, Ethernet ve fiber optik iletişim medyasını destekleyecektir.
      2. Yazılım, G/Ç aygıt alt sistemindeki verileri veya etiketleri okumak için bir G/Ç (giriş/çıkış) sunucusu kullanır. I/O sunucuları, I/O aygıt alt sisteminden veri okuma ve yazmayı yönetir ve ağ üzerindeki herhangi bir istemciye istek üzerine veri sağlar. Yazılım en az 1000 I/O sunucularını desteklemelidir ve veri edinme konusunda ölçeklenebilirlik sağlayarak çok katmanlı yapı sağlamalıdır.
    1. **Kontrol Merkezleri Arası Entegrasyon**
       1. Kurulacak olan SCADA sistemi Ankara genelinde bir alt bölge uygulaması şeklinde olacaktır. İlerleyen zamanlarda sistemin genişletilmesi ve işletmenin diğer alt bölge SCADA merkezlerinde etkin bir şekilde yapılabilmesi için kurulacak altyapının standartlara uygun olarak diğer sistemlere entegrasyonu sağlanabilecektir.
    2. **Mevcut Tesis Otomasyonları**

**İçme Suyu Dağıtım Birimine Bağlı Mevcut Kurulu İstasyonlarda Uygulanacak İşlemler**

* + - 1. Mevcut SCADA yazılımından yeni scada yazılımına aktarılacak olan RTU’lar tesislerde mevcuttur. Bu tesislerin bir kısmında Motorola firmasına ait farklı CPU modellerinde RTU’lar bulunmaktadır. Bu RTU’lar SCADA merkezinde bulunan Motorola IPGW ( 8 adet yedekli yapıda) cihazlarına MDLC protokolü ile bağlanmaktadır. Yüklenici, temin ve tesis edeceği SCADA yazılımına, OPC veya gömülü MDLC protokol üzerinden iletişim kurarak, mevcutta aktif olarak çalışmakta olan istasyonların denetim ve kontrol altyapısını yeni SCADA ve Endüstriyel Historian Database yazılımına entegre edecektir.
      2. İstasyonlarda bulunan Cpu birimi ile modem arası iletişim Rs232 plug-in kartlar kullanılacaktır. Kartların mualili ya da sistemi sorunsuz çalıştıracak nitelikte eşleniği devreler kullanılabilir.(FRN5724A L veya muadili)
      3. Mevcutta çalışan istasyonların ladder dosyaları idare tarafından verilecektir.
      4. Yüklenici ladder dosyalarında revizyon yapacak ve ihale kapsamında alınacak tüm ürünlerin sağlıklı ve güvenli bir biçimde çalışması için gerekli güncellemeleri yaparak, çalışır vaziyette teslim edecektir. Yazılımsal tüm çalışmalar ve basamak diyagramlarına açıklama hazırlanıp, kısım kısım yapılmak istenen iş ve işin kısımları hakkında açıklayıcı ve öğretici ibareler eklenecektir.
      5. Cihazlara ait modbus tabloları Cpu içeresinde çalışan ladder diyagramında işlenecek ve kullanım dışı kalmış sorgulama tabloları ve basamak işlemleri çıkartılarak performanslı bir diyagram tasarlanacaktır.
      6. İçme suyu dağıtım birimine bağlı RTU’lara Ladder diyagramında tarama fonsiyonları, veri gönderim fonksiyonları yeniden düzenlenecek ve gönderim için gerekli olacak ölçüm değeri fark miktarına dayalı gönderim ve toplu veri gönderim olmak üzere 2 çeşit basamak dizilimi hazırlanacaktır.
      7. Pompa istasyonlarında yeterli seri port girişinin sağlanabilmesi için yedek Cpu birimi ile Rtu-Rtu iletişimi sağlanarak sahada bulunan tüm enstrümanlardan veriler alınacaktır. Yedek Cpu birimi, idare tarafından sağlanacaktır. Yüklenici gerekli kablolama ve yazılımsal çalışmalardan sorumlu olacak ve ekstra bir ücret talep etmeyecektir.
      8. İhale kapsamında merkez istasyonlarında çalışmakta olan Cpu birimlerinde güncelleme yapılması istenilen fonsiyonların çalışma senaryosu idare tarafından belirlenecek ve yüklenici bu talepler doğrultusunda gerekli güncellemeleri yapacaktır. Talep edilen fonksiyonların başlıkları aşağıdadır.
* Fark miktarına dayalı veri gönderim fonksiyonu
* Veri türü bazlı acil durum gönderim fonksiyonu
* Enerji analizör motor koruma fonksiyonu
* Puant saat pompa çalışma fonksiyonu
* Pompa eş yaşlandırma fonksiyonu
* Pompa kimlik test fonksiyonu
* Depo bazlı otomatik çalışma fonksiyonu
  + 1. **Barajlar, İçme Suyu Arıtma, Atıksu Arıtma Biriminde Mevcut Kurulu İstasyonlarda Uygulanacak İşlemler**
       1. İçme suyu arıtma tesisleri, Atıksu arıtma tesisleri ve Barajlarda kurulu olan saha kontrolör cihazlarından modbus ya da modbus TCP prokolü ile alınacak veriler, yeni montaj edilecek Cpu birimine yazılacak ve yeni SCADA ve Endüstriyel Historian Database yazılımına veriler aktarılacaktır. Sahada uygulamalar esnasında yaşanabilecek muhtemel problemlerde istasyona ait scada yazılımı üzerinden web servisler hazırlanarak gerekli ve aktarımı gerçekleştirilecektir. Web servis türü uygulamalardan kaynaklanacak ekstra yazılım maliyetlerinden kaynaklı bir ödeme yapılmayacaktır.
    2. **İdare Sistemleri İle Veri Paylaşımı**
       1. SCADA sistemi İdare’deki diğer bilgi sistemlerine (Kaynak Yönetim Sistemi, Coğrafi Bilgi Sistemi, Müşteri İlişkileri Yönetimi, vb.) entegrasyon için benzer uygulamalarda kullanılmış SCADA yazılımına ait API’ler bulunduracaktır. Bu API’ler benzer entegrasyonlar için geliştirilmiş, özel araçlar bulunduran ve entegrasyon mühendisliğini kolaylaştıran bir yapıda ve standartta olacaktır.
       2. SCADA yazılımı aşağıda detay bilgisi verilen Kurumumuzun mevcut oracle veritabanı ve veritabanı sunucu üzerinde çalışmaya uygun olmalı ya da bu veritabanına, kurumumuz uzmanları tarafından izlenmesi istenen ve anlaşılır formatta veriyi webservis, view vb. yöntemlerle aktaracaktır. Dataların Aski veritabanına yazılması safhasında gerekli olacak tüm kod çalışmaları ve yazılım eklentileri yüklenici firma uhdesinde olacak ve oluşturulan kod dizinlerine açıklama hazırlanıp, kısım kısım yapılmak istenen iş ve işin kısımları hakkında açıklayıcı ve öğretici ibareler eklenecektir.
    3. **Bilgisayar Donanımları**
       1. Scada sistemi topolojide belirtilen yerde konumlandırılacak ve makinalar sanal ortamda Vmware bünyesinde kurulacaktır. Yapı kendi içerisinde izole bir ortamda bulunacaktır.
       2. Scada sisteminin entegre çalışmaları başlatılmadan önce Aski Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığına yazılımın tam verimli çalışması için gerekli olacak Disk, Cpu ve Ram ihtiyaçları yazılı olarak bildirilcektir.
    4. **Harici Arayüzler**
       1. Sistem RTU ile Yerel Alan Ağı (LAN), Geniş Alan Ağı (WAN) veya Kablosuz ağ olarak iletişimi destekleyecektir.
       2. Sistem, 100 Mbps veya üzeri RFC 793/791'de belirtilen TCP / IP kullanan uygulama programlarıyla bütünleşmelidir.
       3. Sistem, Geniş Alan Ağı bağlantısı sağlamak için çok protokollü yönlendiricilere (router) sahip olacaktır.
       4. API, Java, C, C ++, C # veya VBA'da yazılmış üçüncü parti uygulamaların etiket, alarm ve trend verilerine erişmesine izin verecektir.
       5. Sistem, mesaj transferleri sırasında meydana gelen herhangi bir arıza için yapılandırılabilir, otomatik iletişim denemeleri sağlayacaktır.
       6. Kurtarılabilir ve kurtarılamaz haberleşme hataları her iletişim kanalı için sistem tarafından sayılmalı ve bir geçmiş dosyasına kaydedilmelidir.
       7. Sistem gönderilen her bir istek ve sistemdeki RTU için, hata talebi, tarama aşımları, gönderilen / yeniden iletilen bayt sayısı, alınan / yeniden gönderilen bayt sayısı, çerçeveleme hataları, zaman aşımları, her bir iletişim kanalı için protokol için geçerli olan CRC hatalarını, yolunu saymalıdır.
       8. Sayımlar dakika başına, son dakika, bugün, dün ve toplam olarak verilecektir. Toplam sayımı sıfırlamak mümkün olacaktır.
       9. Kurtarılamaz iletişim alarma geçirilmeli ve bir yazıcıya kaydedilmeli ve uygun bir hata mesajı ile bir geçmiş dosyasına kaydedilmelidir.
       10. Harici sistemlerin başarısızlıkları günlüğe kaydedilmeli ve iç iletişimleri bozmamalıdır.
    5. **Fonksiyonel Gereklilikler**

**Genel**

* + - 1. Belirli operatör iş istasyonuna, İlgi Alanları (AOI) erişimi atamak mümkün olacaktır.
      2. Uygun erişim ayrıcalık seviyesini kullanarak herhangi bir boru hattı istasyonunun herhangi bir operatör iş istasyonundan kontrol edilmesine izin vermek için kontrol görevlerini değiştirmek mümkün olacaktır.
      3. Manuel yeniden başlatma veya yeniden başlatma sırasında, en son kaydedilen operasyonel verilerden veya önceden kaydedilmiş verilerden yeniden başlatmayı seçmek mümkün olacaktır.
      4. Gücü kaybettikten ve işletim sistemini ve sistem veritabanını kullanıcı müdahalesi olmadan otomatik olarak yeniden başlatmak için güç yenilemesinden sonra mümkün olacaktır.
      5. Eğer Operatör, komutu başlatmada başarısız olursa veya iletişim protokolünün yapılandırılabilir zaman aşımı süresinde geri bildirim yanıtı alınmazsa, SCADA sistemi bir Alarm verecektir. Sistem bir komuta cevap vermezse, işletilemeyen bir olay gösterilecektir.
      6. Protokol tarafından desteklendiğinde, sistem iki yollu geçiş Seç ve Çalıştır yöntemini kullanmadan önce Operatör komutlarını destekleyecektir.
      7. Sistem, hesaplama algoritmalarını ve sistemdeki RTU'lardan alan son güncel olayın bir saniye içindeki ekranların dinamik alanlarını güncelleyebilmelidir.
    1. **Mühendislik**
       1. Tüm konfigürasyon, veri tabanı oluşturma, grafik oluşturma / düzenleme ve yazılım linkleme / derleme işlemlerini herhangi bir mühendislik ve operatör iş istasyonundan yapmak mümkün olacaktır.
       2. Sistemde birden fazla mühendislik iş istasyonunu desteklemek mümkün olacaktır.
       3. Yapılandırma, veritabanı oluşturma ve düzenleme için aynı anda birden fazla mühendislik iş istasyonunu kullanmak mümkün olacaktır. İş istasyonu kaynakları, gerçek zamanlı performansın etkilenmeyeceği şekilde boyutlandırılmalıdır.
       4. Mühendislik iş istasyonları operatör iş istasyonları olarak işlev görebilir ve bunun tersi de geçerli olmalıdır.
    2. **Veri Toplama**
       1. Sistem, tüm bağlı cihazlardan (RTU'lar, PLC veya diğer bağlı alt sistemler) iletişim kanallarında olay verisine izin vermek için yapılandırılabilir parametrelerle hem RTU hem de SCADA seviyesinde tam veri tamponlama işlevselliği ile event based iletişim sağlayacaktır.
    3. **Denetim Kontrolü**
       1. Denetim kontrol uygulamalarının programlanması, talep üzerine çalıştırılması veya olaylarla tetiklenmesi mümkün olacaktır.
       2. Sistem veya denetleyici kullanıcı kimliği, aşağıdakileri içeren ayrıcalıklarla, tüm veritabanına erişim ayrıcalıklarına sahip olacaktır:
* Alarm sınırları
* Ayarlama parametreleri
* Sıra bloklarına girişler
* Nokta durumu
* Uygulama şemaları
* Denetleyici modu
* Denetleyici ayar noktası
* Denetleyici çıkışı
  + 1. **Alarm ve Mesaj Kullanımı ve Gösterimi**
       1. SCADA sistemi, analog ve dijital noktaları, alarm durumuna hızlı bir şekilde giren ve çıkan bir nokta en aza indirecek bir özellik içermeli ve etiket bazında yapılandırılabilir ölü bant parametreleri olmalıdır.
       2. Operatörün sorumluluk alanlarına göre alarm türüne ve önceliğine göre depolanabilen aktif proses alarmlarının bir özeti gösterilecektir.
       3. İşlem alarmı kategoriye göre renklendirilecektir. Bu alarm özet ekranına başka herhangi bir ekrandan veya grafikten erişmek, birden fazla operatör işlemi gerektirmemelidir.
       4. Ekran anlık alarm durumunda olan tüm işlem alarmlarını gösterecektir. Herhangi bir alarmın görünür göstergesi ve alarmı başlatan madde normal durumuna geri dönmedikçe, alarm onaylanmadıkça silinmeyecektir.
       5. Çok sayfalı alarm özeti ekranları, ileri veya geri sayfalar içermeli ve yukarı ve aşağı seçenekleri kaydırmalıdır.
       6. Aktif sistem alarmlarının bir özeti gösterilecektir. Bu ekran şu anda alarm durumunda olan tüm cihazları gösterecektir. Alarmın onaylanmadığı ve cihaz normal durumuna dönmediği sürece bir alarm işareti silinmeyecektir. Bu alarm özet ekranına başka herhangi bir ekrandan veya grafikten erişmek, birden fazla operatör işlemi gerektirmez.
       7. Operatör, tarama dışı durumu, devre dışı bırakılmış veya yasaklanmış alarmları ve manuel durumu olan tüm etiketleri listeleyebilmelidir.
       8. Operatör, tesis alanı, tesis birimi vb. Gibi yapılandırılabilir alanlara dayalı alarmları gösterebilmelidir.
       9. Operatör hem raflarda hem de raflarda alarm alabilecek durumda olacak; hem dinamik hem de statik raf desteklenecektir. Raf yetkilendirmesi etiket seviyesinde, alarm seviyesinde ve kullanıcı seviyesinde atanacaktır. Raf alarmları kullanıcıya / terminale özgü olacaktır. Kullanıcı günlüğü tüm rafları sıfırlar.
       10. Alarmlar ve mesajlar, kullanıcının kendi sorumluluk alanındaki alarmları ve koşulları (örneğin öncelik sırasına göre) kolayca tanımlamasını ve bunlara yanıt vermesini sağlayacak şekilde gruplandırılmalıdır.
       11. Operatörün, alarmlı herhangi bir ekranda iki operatörden fazla eylem olmadan erişmesi / düzeltici işlem yapması mümkün olacaktır.
       12. Alarmlar ayrıca en az onbeş öncelik seviyesine göre sınıflandırılmalıdır. Seviye nokta veritabanı seviyesinde yapılandırılabilir olmalıdır.
       13. SCADA sistemi, operatör ve bakım ekiplerine yardımcı olmak için sistem gereksiniminin bir parçası olarak standart işlevler olarak operatör işlemlerini kaydetme ve oynatma işlemlerine sahip olacaktır.
       14. SCADA sistemi, ISA 18.2 ile uyumlu Alarm Analiz Araçlarını, operatörün öngörücü faaliyetleri ve iyileştirici önlemler için standart bir işlevsel gereksinim olarak destekleyecektir.
       15. Tüm etkinlikler bir etkinlik listesine kaydedilecektir. Bir olay, sistemde kalıcı bir kayıt olarak kaydedilen herhangi bir olaydır. Olaylar arasında alarmlar, durum değişiklikleri ve operatörün RTU’yu Taramadan Çıkarma, RTU’yu Taramaya koyma, RTU’yu Teste koyma ve RTU’yu Testten Çıkarma dahil olmak üzere gerçekleştirdiği eylemler bulunur.
       16. Sürecin kontrolünü ve izlenmesini değiştiren ilave Mühendis eylemlerini saklamak mümkün olacaktır. Bu eylemler aşağıdakileri içerecektir:
* İstasyonları ve cihazları çevrimiçi veya çevrimdışı duruma getirme
* Nokta yapılandırmalarını indir
* Nokta yapılandırmalarının yüklenmesi
  + - 1. Analog etiketler için, işlem alarmları için yapılandırılabilir tetikleyiciler şunları içerecektir:
* Proses değişkeni üst sınırı aşıldı.
* Proses değişkeni yüksek yüksek limit aşıldı.
* Proses değişkeni alt limiti aşıldı.
* Proses değişkeni düşük düşük limit aşıldı.
* Değişken değişim oranı limiti.
* Proses değişkeni ayar noktasından sapma
* İşlem değişkeni geçersiz değer.
* Nokta iletişim kaybı, hizmet dışı vb. Olarak hatalı.
* Dijital etiketler için, işlem alarmları için yapılandırılabilir tetikleyiciler şunları içerir:
* Yönetici
* Yönetici değişikliği
* Nokta iletişim kaybı, hizmet dışı vb.
  + - 1. Alarm işlemesini nokta nokta ve grup bazında engellemek ve mümkün kılmak mümkün olacaktır.
      2. Veri toplama, kontrol ve kayıt gibi diğer sistem işlemlerine devam edilecektir.
      3. Engellenen alarmlar gösterilmek ve yazdırılmak üzere hazır bulunmalıdır.
      4. Yedekli donanımlar da dahil olmak üzere iletişim ağına bağlı tüm cihazlar arızalara karşı izlenmelidir. Tespit edilen her arıza için bir sistem alarmı verilir. Tüm modüllerin durumunu gösteren genel bir grafik ekran mevcut olacaktır.
      5. Alarmlar, yalnızca bu alarmlar için yapılandırılmış olan iş istasyonlarında sesli uyarıya neden olur.
      6. Sistem, alarmları başka bir cihaza yönlendirme özelliğine sahip olmalıdır.
      7. Duyuru, başlatılan olayın SCADA sunucusu tarafından tespit edildikten sonraki bir saniye içinde gerçekleşir.
      8. Sesli uyarı, operatör tarafından bir "Korna Susturma" veya "alarm onaylama" komutları verilene kadar devam eder.
      9. Sesli uyarı sistemi, kolayca devre dışı bırakılamayan veya kapatılamayan endüstriyel bir tip olacaktır. PC hoparlörleri kullanılmamalıdır.
      10. Mevcut en az dört sesli alarm tonu olacaktır ve bunlar sesli bir alarm açık ise ve daha yüksek öncelikli bir alarm başlatılırsa, daha yüksek öncelikli alarmın tonu kendisini çıkarır. Düşük öncelikli ses sona erecektir.
      11. Normal durumuna geri dönüş sesli duyuruya neden olacak veya olmayacak şekilde yapılandırılabilir.
      12. Hangi ekranın kullanıldığına bakılmaksızın, kullanılabilir bir “Korna Sessizliği” komutu olacaktır.
      13. Her alarm önceliği, meydana geldiğinde yazdırılacak veya yazdırılmayacak şekilde yapılandırılabilir.
      14. Sistem alarmlarının, işlem alarm yazıcısından ayrı bir yazıcıda kaydedilmesi mümkün olacaktır.
      15. Donatan iş Istasyonu, veri tarihçisine bu tür alarmları almak zorunda kalmadan en az 1000 alarmları tampon kapasitesine sahip olacaktır.
      16. Alarm öncelikleri ekranda her öncelik için renk kodlu ve öncelik seviyesi yazdırıldığında olacaktır.
      17. SCADA sistemi gelişmiş alarm filtreleme ve gruplama yapabilme yeteneğine sahip olacaktır.
      18. SCADA sistemi, proses değişkeninin (PV) değişimi konusunda alarm verir. Kablolu sinyallerle ilişkili tüm yumuşak etiket alarmını bastırmak mümkün olacaktır.
    1. **Veri Arşivleme**
       1. Trend, günlük ve raporlama desteklemek için standart entegre işlevsellik olarak yapılandırılabilir, gerçek zamanlı ve tarihsel veri toplama modülü olacaktır. Bu bölüm, tarihsel veri karakterizasyonu, toplama, depolama ve kullanım gereksinimlerini ayrıntılarıyla belirtir.
       2. Yedek on-line depolama ortamı sağlamak mümkün olacaktır.
       3. Bir işlem noktası bulunamadığında, tarih dosyasına kullanılamaz bir kod girilecektir.
       4. SCADA sistemi Trend modülünün zaman/tarihe dayalı tarihsel alarm durumları ile trend verilerinin gösterimini eşitlemek için yerleşik bir özellik olarak destek olacaktır.
       5. Tek bir trend ekranında en az 30 farklı değer aynı anda gösterilmelidir,
       6. Aşağıdaki parametrelerden herhangi birini on-line geçmiş depolamanın değerini saklamak mümkün olacaktır:
* İşlem giriş/çıkış değerleri/durum
* Hesaplanan değer/durum
* Set noktası, çıkış, mod gibi denetleyici parametreleri.
* Dijital giriş/çıkış durumları
* Sistem etkinlikleri ve alarmlar
  + - 1. Sistem, nokta tarama zamanından bir saatlik ortalamalara kadar yapılandırılabilir geçmiş veri toplamaoranlarını ve anlaşmalarını destekleyecektir. Sistem ayrıca aşağıdaki oranları destekleyecektir:
* Vardiya ortalamaları
* Günlük ortalama
* Aylık ortalama
* Kullanıcı tanımlı oran
  + - 1. Tarihsel veri toplama modülü, aşağıdaki sayıdaki kesikli olayları minimumda tutabilecektir:
* Etkinlik Türü Kapasitesi
* İşlem Alarmları 10.000
* Sistem Alarmları 5.000
* Operatör Eylemleri 5.000
* Mühendislik İşlemleri 5.000
  + - 1. Yukarıda sıralanan giriş asgari olarak aşağıdakileri içermelidir: olayın saati ve tarihi, ortak etiketi, ekipman, kullanıcı, olayın açıklaması ve alarmın onaylandığı iş istasyonu
      2. Tarihsel verilerin uzun süreli tarihsel veri depolaması için harici (ağa bağlı) medyaya aktarılması mümkün olacaktır.
      3. Tüm veri tipleri için veri arşivleme sağlanacaktır.
      4. Harici (ağa bağlı) medyada depolanan verileri geri çağırmak ve görüntülemek mümkün olacaktır.
    1. **Operatör Ekranları**
       1. Bu paragraf, operatör ekranları ve grafikleri için gereklilikleri detaylandırmaktadır. Satıcının standart grafik ekranlarına “ekranlar”, kullanıcı tarafından oluşturulan grafik ekranlara “grafikler” denir.
       2. Grafik paketi birden fazla pencereyi destekleyecektir. Asgari olarak, operatör monitör başına sekiz pencere açabilecektir.
       3. Gerçek zamanlı veri gösteren tüm ekranlar ve grafikler, ekran veya grafik bir ekrandayken otomatik olarak güncellenecektir.
       4. İlgili ekranlar ve farklı detay seviyelerinde veya aynı detay seviyesindeki grafikleri maksimum iki operatör hareketi ile hareket ettirmek mümkün olacaktır.
       5. Bir değerin geçersiz olduğunu göstermek için özel göstergeleri yapılandırmak mümkün olacaktır. Geçersiz değer aralık dışında olabilir, iletişim yok, vb.
       6. Her ekran veya grafik, en az üç en son alarmı görüntüleyecek özel bir alarm bölgesine (alarm başlığı) sahip olmalıdır.
       7. Zoom +/- seviyesine bağlı olarak katmanların otomatik olarak kaybolması / tekrar ortaya çıkması (sapması / dağınıklığı) olacak şekilde birkaç katmanla tek bir ekran oluşturmak mümkün olacaktır.
       8. Gelişmiş İşletim Grafikleri (AOG) oluşturmak için ISA-101 görüntüleme nesneleri kütüphanesi, operatör görüntüleme düzenleyicisinde doğrudan kullanım için standart olarak bulunmalıdır.
       9. Operatör istemci arayüzü web tabanlı olmalıdır, böylece SCADA HMI web sunucusundan (yerel yazılım kurulumuna ve lisans kaydına gerek kalmadan) uzaktan kolayca kurulabilir.
       10. Mobilite uygulamaları için (yani akıllı telefonlar veya tabletler kullanan saha operatörleri), operatör ekranlarını kolayca HTML5 formatına dışa aktarmak mümkün olacaktır.
       11. Bir operatör istasyonu, proses değerlerini, alarmları ve trendleri birden fazla sistem bağlantı noktasıünden doğrudan tedarik edebilecek ve bunları bir operatör ekran görünümünde sunabilecek durumda olmalıdır.
    2. **Faceplates**
       1. Sistem, tek bir kontrol döngüsü, pompa, MOV, vb. Gibi proses elemanları hakkındaki dinamik işlemi ve durum bilgisini görüntülemek için grafiksel Yüzleri destekleyecektir.
       2. Ön paneller ayrı ekranlar veya grafik elemanları olarak sağlanacaktır. Ayrı ön panel ekranları sağlanmışsa, ön panel ekranına, en fazla iki operatör hareketi olan bir grafik ekranındaki herhangi bir etiket için erişmek mümkün olacaktır. Grafik elemanlar sağlanmışsa, ön panellerin herhangi bir operatör ekranında görünecek şekilde yapılandırılması mümkün olacaktır.
       3. Ön plakalar, son kullanıcı kolaylaştırıcılarında mevcut diğer herhangi bir sistemin operasyonel davranışının yanı sıra görünüşü ve hissini eşleştirmek için esnek olmalıdır.
       4. Ön paneller aşağıdaki bilgileri uygun olduğu şekilde görüntüleyebilmelidir:
* Etiket kimliği
* Etiket tanımlayıcısı
* Mühendislik birimleriyle birlikte sayısal olarak görüntülenen proses giriş, ayar noktası ve çıkış değerleri
* Çubuk grafik gösteriminde işlem girişi, ayar noktası ve çıktı
* Otomatik / manuel mod ve mümkünse uzak / yerel ayar noktası durumu.
* Alarm durumu için görsel gösterge (alarmın engellenmesi veya devre dışı bırakılması dahil)
* İki durumlu cihazlar ve çok durumlu cihazlar için ayrık durumların sembolik ve alfanümerik gösterimi
  + 1. **Alarm Özeti Ekranı**
       1. Sistem, operatörün sorumluluk alanları için kronolojik ve ters kronolojik sırada sıralanan aktif proses alarmlarının özetini sağlar. Süreç alarmı kategoriye göre renkli olacaktır. Bu alarm özeti ekranından başka herhangi bir ekran veya grafiklere erişmek, birden fazla operatör eylemi gerektirecektir.
       2. Her alarm kategorisini farklı bir yazı tipi ve renkle (yanıp sönen renkler dahil), alarmın onaylanmamış, etkin olarak kabul edilmiş, onaylandı, onaylandı veya devre dışı bırakılmış olup olmadığına bağlı olarak görüntülemek mümkün olacaktır.
       3. Bu ekran şu anda alarm durumunda tüm proses alarmlarını gösterecektir. Alarm kabul edilmedikçe, herhangi bir alarmın görünür görüntülenmesi açık olmayacaktır; ve alarmı Başlatan öğe normal duruma döndü.
       4. Bir alarm özetinde en az 4000 alarmları görüntülemek mümkün olacaktır. Çok sayfalı ekranlar kullanılabilir. Eğer öyleyse, ileri veya geri sayfa ve tek bir operatör eylemi tarafından yukarı ve aşağı kaydırma mümkün olacaktır.
       5. Tüm etiketleri listelemek mümkün olacaktır: kapalı tarama durumu, alarmlar devre dışı bırakılmış veya engellenmiş ve manuel durum.
       6. Sistem alanı, tesis ünitesi vb. gibi yapılandırılabilir alanlara dayalı alarmları görüntülemek mümkün olacaktır.
       7. Uygun ayrıcalıklarla, herhangi bir sayfada herhangi bir alarmı ve/veya en son alarmı görüntülemek veya onaylamak mümkün olacaktır.
    2. **Operatör Grafikleri**
       1. Sayısal verilerin formatı, tek bir basamaktan 8 basamaklı (işaret veya ondalık basamak dahil değil), 0 ile 5 ondalık basamak arasında değişen formatlarda sayısal verileri görüntülemek için yeteneklere sahip olacaktır. Sayısal biçimlendirme bireysel olarak yapılandırılabilir olacaktır.
       2. Sayısal verileri en az 16M gerçek renkle görüntülemek mümkün olacaktır.
       3. Bir multi-State cihazın her devlet için eşsiz bir ön plan/arka plan renk kombinasyonu ile belirtilmelidir mümkün olacaktır.
       4. Grafik vektör tabanlı ve XML dosyaları olarak saklanan olacaktır
       5. Sayısal veriler ve diğer metinler üç farklı karakter boyutunda görüntülenebilen olacaktır.
       6. Sayısal verileri dinamik dikey ve yatay çubuk grafik formatında görüntülemek mümkün olacaktır. Bu biçim aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır: a. her çubuk grafiğinin yüksekliği ve genişliği bireysel olarak yapılandırılabilir.
       7. Yükseklik ve genişlik, normal boyutlu karakter yüksekliği ve genişliğinden daha büyük olmayan birimler halinde yapılandırılabilir olacaktır.
       8. Grafik üzerindeki verilerin sembolik gösterimi şekil değişiklikleri, renk değişiklikleri (ön plan ve arka plan bağımsız olarak) ve herhangi bir kombinasyon halinde yanıp sönme ile yapılacaktır.
       9. Her grafik 200 hesaplanan, Analog ve ayrık dinamik görüntü elemanlarının herhangi bir karışımını elleçleyecek kapasitesine sahip olacaktır. Öğelerin görüntülenmesi metin veya grafik sunumu içerir.
       10. Her operatör istasyonundan herhangi bir ekrana erişmek mümkün olacaktır.
       11. Grafik ekranında işlem verilerindeki trendleri görüntülemek mümkün olacaktır.
       12. Alarmları yanıp sönen/Yanıp sönen modda farklı frekanslar ile görüntülemek mümkün olacaktır.
       13. Çalışma zamanı grafikleri en az aşağıdaki dinamik nesnelerden oluşacaktır:
* FreeHand hatları
* Düz çizgiler,
* Poli-çizgiler,
* Dikdörtgenler (Kullanıcı tarafından tanımlanabilen yuvarlak köşeleri dahil),
* Elipsler
* Metin düğmeleri 3D borular
* Bitmapler.
  + - 1. Dinamik nesneler, bir etiket veya ifade değerine göre nesneyi değiştirecek aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır:
* Yatay, dikey ve rotasyonel hareket
* Yukarı, aşağı, sol veya sağ düzey dolgu c. degrade düzeyi dolgu
* On-off, Multi-State, tamsayı, eşik veya degrade renk değişikliği
* Yatay ve dikey boyut
* Görünürlük
* Klavye girişi
* Touch (fare yukarı, aşağı, aşağı süre)
* Yatay ve dikey kaydırıcılar
  + - 1. Yukarıdaki özellikleri aynı anda kullanmak mümkün olacaktır.
      2. Renk değişikliği aşağıdaki türlerin tümünü desteklemektedir:
* On-off: renk ve kapalı renk değişiklikleri bir ifadenin sonucunu temel alır.
* Multi-State: en fazla beş koşula kadar olası her Boole sonucu için tanımlanabilen bir renk görüntülenir.
* Integer: her farklı tamsayı değeri için tanımlanabilen bir renk görüntülenir. 255 farklı renk belirlenebilir.
* Degrade: renk spektrum üzerinden bir analog etiketin değerine göre değişecek. Başlangıç ve bitiş rengini tanımlamak mümkün olacaktır.
  + - 1. Dinamik grafik nesnelerini gruplandırmak ve sonra her bir nesne yerine tüm olarak gruba dinamik özellikler uygulamak mümkün olacaktır. Grup içindeki bireysel nesneler gruptan bağımsız olarak kendi benzersiz özelliklerini desteklemeye devam edecektir.
      2. Histrorcal ekran listesine geri adım atılabilir
      3. Farklı uç işlem ekranıyla (minuimun 5) sekmelerin olması ve arka planda otomatik olarak güncellenmesi mümkün olacaktır.
    1. **Grafik Kapasitesi**
       1. Her operatör iş istasyonu en az 400 Kullanıcı tanımlı grafik erişimi olacaktır.
       2. Kullanıcı ekranları, HMI Istasyonu başına yapılandırılabilir puan sayısı üzerinde sınır olmayacaktır.
       3. Ekran ve grafik yanıtı
       4. Tüm ekranlar ve grafik 100 alanları için tam etkin dinamik öğeleri dahil olmak üzere, geçerli değerlerini görüntüleyen, istenen grafik ekran 2 saniye içinde tamamlanacaktır.
       5. Gerçek zamanlı veri için güncelleme frekansı, algurulik ve sembolik olarak (şekil değişimi, renk değişimi, vb.), tüm ekranlar ve grafikler için en az 2 saniyede bir görüntülenir.
       6. Tarihsel veri görüntüleme güncellemeleri arama beş saniye içinde gerçekleşir.
    2. **Trend Göstergesi**
       1. Sistem hem gerçek zamanlı hem de tarihsel trendlerin trendi konusunda yetenekli olacaktır.
       2. Sistem, herhangi bir trend ekraninin Pan-ve-zoom özelliğini destekleecektir.
       3. Sistem trend görünümünde fare seçilebilir zoom penceresi ile destek olacaktır.
       4. Tüm operatör iş istasyonları trendleri görüntüleme kapasitesine sahip olacaktır.
       5. Trendleri ayarlanabilir pencere boyutu, tam olabilir verilecektir, yarım ekran boyutu, vb.
       6. Trend eşlik metin her etiket için aşağıdaki gösterecektir: etiket kimliği, minimum ölçek değeri, maksimum ölçek değeri, mühendislik birimleri ve geçerli değeri.
       7. Trend ekranları için kullanılabilir zaman dönemleri ve proses değeri ölçekleri seçilebilir olacaktır.
       8. Gerçek zamanlı ve tarihsel trendleri aynı ekranda (aynı monitör) aynı anda kullanılabilir olacaktır.
       9. Bir trend görünümünde aynı anda yirmi farklı etiketlere kadar trend mümkün olacaktır. Her etiket farklı bir renk ile temsil edilecektir.
       10. Bir kanal etiketi çevrimdışı olduğunda (yani artık alan tarafından güncellenmez) trend çizgisi kalınlığını ve çevrimdışı/çevrimiçi işaretçileri değiştirerek bu görselleştirmek mümkün olacaktır.
       11. Bir kanal etiketi geri döndüğünde çevrimiçi otomatik geri-trend verilerinin RTU tamponlardan doldurulması mümkün olacaktır.
       12. Herhangi bir boyutta ayarlanabilir grafik ekranlarda trendleri dahil etmek mümkün olacaktır.
       13. Bir kullanıcının önceden tanımlanmış Trend kümeleri gruplarını yapılandıracağı mümkün olacaktır. Bu trend kümeleri, bir veya daha fazla etiket trended ve ölçekleme her etiket için kullanılacak bir dizi tanımlar.
       14. Trend kümelerini yapılandırmak mümkün olacaktır. Her set, sistemdeki herhangi bir etiketi trend olarak yapılandıracaktır. Bu trend setleri herhangi bir operatör iş istasyonunda kullanılabilir olacaktır. İki işleç eyleminden fazla olmayan herhangi bir trendin görüntülenmesi mümkün olacaktır.
       15. Operatör için trend kümeleri tanımlamak ve depolamak mümkün olacaktır.
       16. Bir operatör için herhangi bir işlem etiketi veya hesaplanan değişken hem analog hem de dijital türleri de dahil olmak üzere gerçek zamanlı bir trend başlatmak için mümkün kılmak için gerçek zamanlı trend özelliği sağlanır.
       17. Gerçek zamanlı trendleri gerçek işlem verileriyle her iki saniyede bir güncellenecektir.
       18. Her iki analog ve dijital tür de dahil olmak üzere, on-line tarih veya off-line geçmiş medyasında saklanan herhangi bir işlem etiketi veya hesaplanan değişken için tarihsel trend ekranları başlatmak mümkün olacaktır.
       19. Görüntü amacıyla trend ekranlarda ölçek ve zaman aralığını yapılandırmak mümkün olacaktır.
       20. Trend kümesi verilerini çıkarılabilir medyaya ortak bir veri formatında, yani MS Excel veya CSV dosya biçiminde dışa aktarmak mümkün olacaktır.
    3. **Teşhis Ekranları**
       1. Sistem, iletişim sistemleri, iletişim kanalları, yönlendiriciler, Terminal sunucuları ve dışarıdan dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere iletişim sisteminin ve bileşenlerinin durumunu göstermek için dinamik iletişimlere genel bakış göstergesi sağlayacaktır, bağlı cihazlar, örn., RTUs, PLCs, DCSs veya diğer SCADA Sistemleri.
       2. Tüm sistem bileşenlerinin operasyonel durumunu ve hata durumlarını göstermek için teşhis ekranları verilecektir.
       3. Sistem bakım ve sorun giderme konusunda yardımcı olmak için on-line ve off-line tanılama sağlanacaktır. Her büyük sistem bileşeni ve periferik için tanılama sağlanır. Belirli çevre birimleri (örneğin yazıcılar ve terminaller) için tanılama yoksa, sistem bu aygıtların başarısızlığı için bir hata göstergesi algılayıp sağlamalıdır. Üreticilerin tanılama araçları sorun giderme OEM donanım için kullanılmalıdır.
       4. On-line ekranlar kendi kendine tanılama testlerinin sonuçlarını gösterir. Arıza teşhisi, hangi baskılı devre kartlarının, modüllerin veya cihazların hatalı olduğunu belirtmek için yeterince spesifik olacaktır. Görüntüler, bakım ve mühendislik personelinin sistem ve iletişim yollarının hatalarını tanılamasına yardımcı olacak şekilde tasarlanmıştır. Her bir teşhis gösterimi kategorisi hiyerarşik olarak düzenlenecektir.
       5. Iletişim tanılama ekranları her gereksiz yolların hatalarını gösterecektir.
       6. Kabin sıcaklığı alarmları ve sistem güç hataları için Sistem ekranları sağlanacaktır.
       7. SCADA sistemi Web tabanlı yapısı, operatör ortamında yer haritaları statik Google Earth Haritası gömme izin verir ve boru hattı RTU konumları navigasyon Google Earth tarzı destek.
       8. Sistem on-line yardım sayfalarını destekliyor olacaktır. Yardım sayfaları metin dizesi araması içerecektir. On-line yardım özel yardım sayfalarını desteklemektedir.
    4. **Yapılandırma Gereksinimleri**

**Yapılandırma**

* + - 1. Sistem nesne yönelimli veritabanı yapılandırması sağlayacaktır.
      2. Sistem nesnelerin kütüphanesini oluşturmaya destek olacaktır. Kitaplık simpleks ve bileşik nesneleri (nesnelerdeki nesnelerin kullanımı) destekliyor olacaktır. Bileşik bulunan nesneler statik ve/veya dinamik olabilir. Kitaplıkta depolanabilir semboller veya nesnelerin sayısı üzerinde sınır olmayacaktır.
      3. Sistem, on-line ve off-line veritabanı üretimi yapabilme kapasitesine sahip olacaktır.
      4. Ortak parametrelere sahip birden fazla etiket oluşturmayı kolaylaştırmak için şablon sağlanır. Bu şablon, bir kez tanımlanabilir ve her etiket için temel olarak kullanılır. Birden fazla şablon tanımlamak ve depolamak mümkün olacaktır.
      5. Sistem on-line veritabanı ve yapılandırma verilerini değiştirmek için interaktif bir yapılandırma editörü ile sağlanır.
      6. Sistem yapılandırmasında yardımcı olmak için yapılandırma ekranları sağlanır. Bunları göstermek için görüntüler içerir:
      7. Sistem Tüm Etiketler Her etiket için tüm parametreler (uygulanabilir) etiket KIMLIĞI, etiket tanımlayıcısı, donanım adresi, sabitleri ayarlama, etiketle ilişkili anımsatıcıları, etikete ilişkin algoritma ve giriş/çıkış ayrıntıları
      8. Tüm yapılandırılabilir (veya yumuşak) tuşları ve fonksiyonları
      9. Sistemdeki tüm donanım modülleri ve her için yapılandırma parametreleri.
      10. Sistem menü Driven önceden tanımlı yapılandırma araçları veritabanı yapılandırma, veri edinme fonksiyonu, kontrol fonksiyonları, kontrol fonksiyonları ve mantık seçimi, etkinleştirmek ve girişleri tarama devre dışı bırakmak, giriş tarama frekansı, frekans yürütme, etkinleştirme/devre dışı işleme, veri el ile giriş, iletişim protokolleri yapılandırma, yerel ve uzaktan on-line yapılandırma ve on-line veri tabanı değişikliği.
      11. Kopyalama/yapıştırma veya "şablon" gibi bir tesis, ortak parametrelere sahip birden çok etiket oluşturmayı kolaylaştırmak için sağlanır (Tag ID ve ı/O adresi gibi küçük değişiklikler hariç). Bu şablon, bir kez tanımlanabilir ve her etiket için temel olarak kullanılır. Birden fazla şablon tanımlamak ve depolamak mümkün olacaktır. Her şablonu çağırmak için kolay bir yöntem kullanılabilir olacaktır. Sistem SCADA veritabanları herhangi içinde bir yinelenen etiket KIMLIĞI kabul etmez ve bir hata üretecektir.
      12. Yapılandırma değişiklikleri otomatik olarak değişikliklerden etkilenen tüm modülleri ve etiketleri güncellenir.
      13. SCADA sistemi RTU’ ların uzaktan yapılandırılması için gerekli RTU yapılandırma paketi ile donatılmış olacaktır.
      14. Yapılandırma verileri indirildiğinde, sistem RTU, PLC, vb. ' e indirilecek geçersiz girişlere izin vermez. Geçersiz yapılandırma girişleri tanımlanacaktır ve etkilenen parametreler belirtilir.
      15. Sistem devre dışı bırakmadan tüm veritabanı ve yapılandırma verilerini hem çıkarılabilir hem de çıkarılabilir olmayan ortamlarda yedeklemek amacıyla kaydetmek mümkün olacaktır.
      16. Yapılandırılmış veritabanı için yedek on-line depolama ortamı sağlamak mümkün olacaktır.
      17. Tüm Etiketler en azından aşağıdaki parametrelerle tanımlanacaktır:
* Etiket tanımlayıcısı
* Etiket tipi
* Alarm gereksinimleri
  + - 1. Etiketler sistem genelinde benzersiz olacaktır ve yapılandırma için tüm etiket parametrelerine erişim doğrudan etiket tarafından kullanılabilir olacaktır.
      2. Sistem, çok durumlu bir aygıtın her durumu için serbest formatlı alfasayısal tanımlayıcıları (en az 10 karakter) tanımlama yeteneğini sağlayacaktır. Her bir multi-State cihaz için sekiz eyalette izin verilir (örneğin bir MOV: açık, kapalı, transit, tanımlanamayan, yerel/uzaktan kumanda ve fay için).
      3. Ortak parametrelere sahip birden fazla etiket standart şablonlar kullanılarak oluşturulacaktır. Bu şablon, bir kez tanımlanabilir ve her etiket için temel olarak kullanılır. Birden fazla şablon tanımlamak ve depolamak mümkün olacaktır.
    1. **Mühendislik Üniteleri**
       1. Her analog giriş, çıkış, kontrol ve hesaplanan blok bir mühendislik birimi ataması atanacaktır. Giriş, çıkış veya algoritma erişildiğinde bu atama değeri ile otomatik olarak görüntülemek mümkün olacaktır.
       2. Mühendislik üniteleri en az altı serbest formatlı alfasayısal karakter olacaktır.
       3. SCADA sistemi arama ve sistem gerçek zamanlı performans tehlikeye değildir sağlanan satır ve hat veritabanları üzerinde on-line veritabanları değiştirme desteği olacaktır. Performans bir endişeise, arama desteği Office araçlarına veri ayıklamak için bir ODBC SQL arabirimi sağlanır.
    2. **Cross Referans Listeleri**
       1. Sistem aşağıdaki alanları içeren listeleri oluşturmak için tesis sağlayacaktır:
* Etiket
* Etiket tanımlayıcısı
* Nokta türü
* Nokta adresi
  + - 1. Yukarıdaki listede aşağıdaki işlevleri gerçekleştirmek mümkün olacaktır:
* Herhangi bir alan tarafından anözüulik olarak Sırala
* Herhangi bir alan tarafından filtre uygula
* Yazdırma, görüntüleme ve medya
* Sorgular oluşturma
  + 1. **Görüntüleme Geliştirme**
       1. Sistem, Kullanıcı tanımlı renk grafikleri oluşturmak ve değiştirmek ve etkileşimli veya CAD benzeri bir prosedür kullanarak aşağıdaki paragrafların tüm özelliklerini uygulamak için yeteneğine sahip olacaktır.
       2. Grafik Oluşturucusu yardımcı programı, benzer yeni bir grafik oluşturmak için varolan bir grafiğin veya sembollerin bir kopyasını yapma yeteneğine sahip olacaktır.
       3. Grafik Oluşturucusu yardımcı programı, herhangi bir veritabanından gerçek zamanlı değişkenlere erişmek için işlem veritabanında kullanılan aynı etiketleri kullanır. Hiçbir ara dizin numarası veya adresleme gerekli olmayacaktır.
       4. Grafik Oluşturucusu programı sistem erişim korumasına tabi olacaktır.
       5. Çevrimiçi sistemi etkilemeden veya operatörün tesisi kontrol etme yeteneğini kesintiye uğratmadan yeni bir grafik hizmeti vermek mümkün olacaktır.
       6. Etiket adı varlığı olmadan ekran ve grafik off-line inşa etmek mümkün olacaktır.
       7. Sistem önceden tanımlanmış semboller veya nesneler (simpleks ve kompozit gibi MOVs, HV, tanklar, vb.) geniş bir kütüphaneye sahip olacaktır. Bu sembolleri ve nesneleri herhangi bir grafiklere eklemek ve veritabanı etiketlerini kullanarak ilişkili işlem verilerini atamak mümkün olacaktır.
       8. Sistem, bu kitaplıkta herhangi bir simge veya nesneyi eklemek, silmek veya değiştirmek için araçlara sahip olacaktır.
    2. **Yüksek Seviyeli Programlama**
       1. Özel hesaplama ve/veya fonksiyon blokları oluşturmak için yeteneği sağlanır. Bu dil en az aşağıda belirtilen yetenek ve fonksiyonlara sahip olacaktır.
       2. Uygulama yazılımı oluşturmak ve düzenlemek için tam ekran metin editörü sağlanır.
       3. Aşağıdaki fonksiyonlar ve rutin yüksek düzey programlama dili kullanılarak sağlanır:
* İş istasyonu, monitörler ve klavye I/O ve sistem erişimi (donanım anahtarı, yazılım parolası) dahil olmak üzere ekran ve Iş istasyonu I/O işlevleri.
* ı/o işlemek için yerleştirme ve çıkış kolaylaştırmak yordamları dahil olmak üzere, I/O işlevlerini
* Çevresel G/Ç işlevleri, çevre birimlerini (örneğin, çıkarılabilir depolama ortamı ve Yazıcılar) içeri koyma ve çıkış kolaylaştırmak rutinleri de dahil olmak üzere.
* Kullanıcı tarafından oluşturulan ve/veya düzenlenebilir veri tablolarına erişim (örneğin, kimyasal özellikler, termodinamikler özellikleri ve tank seviyesi karşı hacim çemberleme).
* Yordamlar ve döngüler ve diğer denetim algoritmalarına yerleştirme kolaylaştırmak döngüleri dahil olmak üzere denetim algoritmaları.
  + - 1. Üst düzey bir program tarafından veritabanına erişim etiket ve parametre olarak olacaktır.
      2. On-line sürümleri değişiklik olmadan programların derleme mümkün olacaktır.
      3. Off-line derleme hataları hata ve satır numarası Ingilizce bir açıklama tarafından bildirilecektir.
      4. On-line, çalışma zamanı hataları program adı ve konak modülü tarafından bildirilecektir.
      5. Bu çoğaltma, düzenleme ve derleme tarafından benzer programlar oluşturmak mümkün olacaktır.
    1. **Mühendislik İş İstasyonu**

Mühendislik iş istasyonu en az aşağıdaki fonksiyonları yeteneğine sahip olacaktır:

* + - 1. Yapılandırma
      2. On-line ve off-line veritabanı üretimi
      3. Grafik ve görüntüleme oluşturma ve modifikasyon
      4. Denetim algoritması oluşturma ve modifikasyon
      5. Raporu nesil ve modifikasyon
      6. Semboller ve nesneler oluşturma ve modifikasyon.
      7. Trendler oluşturma ve modifikasyon.
      8. Sistem erişim yapılandırması
      9. Dosya erişimi
      10. Diagnostics
      11. Workstation/monitörler ve klavye tesisi alan atamaları
      12. Utility Program erişim.
      13. Sistem Yedekleme otomatik veya bir mühendislik iş istasyonundan komuta olacaktır. Otomatik sistem yedekleme yeteneği, merkezi bir konumdan, Kullanıcı dostu grafik arayüzü ile kullanılabilir olacaktır.
    1. **Donanım**
       1. İş İstasyonları
       2. Herhangi bir iş istasyonunun arızası diğer iş istasyonlarını etkilemez.
       3. Her operatör ve mühendislik iş istasyonu, alarmları, sistem olaylarını ve diğer bilgileri açmak için doğrudan veya ağ üzerinden bir yazıcıya erişebilir.
    2. **Operatör/Mühendislik İş İstasyonları**
       1. Bir operatör iş istasyonu, yalnızca atanmış olduğu tesis alanlarına kontrol erişimi olacaktır.
       2. Uygun erişim ayrıcalık düzeyini kullanarak herhangi bir operatör iş istasyonundan herhangi bir tesis alanının denetimine izin vermek için denetim atamaları değiştirmek mümkün olacaktır.
       3. Çıkarılabilir depolama ortamı her mühendislik iş istasyonunda sağlanacaktır.
    3. **Monitörler** 
       1. Diagonal ölçümü 24 inç nominal
       2. Çözünürlük kadar 4096 x 4096 (non-interlaced ve düşük radyasyon)
       3. 32 bit gerçek renkler
    4. **Yönlendiriciler**
       1. Tüm yönlendiriciler tam donanım modem denetimini destekliyor olacaktır.
       2. Bir yönlendiriciye bağlanan herhangi bir bilgisayarı ağdaki başka bir bilgisayara mantıksal olarak bağlamak mümkün olacaktır.
       3. Tüm yönlendiriciler otomatik tanılama kontrolleri başlatacak ve operasyon sırasında ve durumunu kontrol ana bilgisayara bildirecektir. Ana bilgisayar IŞLEMCIYLE yönlendirici iletişimi minimuma saklanacaktır.
       4. Tüm yönlendiriciler yüksek filtreleme ve iletim oranları yeteneğine sahip olacaktır.
       5. Tüm yönlendiriciler ağ bağlantı noktasıü çözümlemesi adresleme yeteneğine sahip olacaktır.
       6. Yönlendirici Ethernet, Fast Ethernet, Token Ring, vb gibi tüm popüler erişim yöntemlerini desteklemek mümkün olacaktır.
    5. **Güvenlik Sistemi Erişimi**
       1. İletişim Güvenliği
       2. Sistem, iletişim kanallarının çalışmasını düzenli olarak doğrular ve herhangi bir başarısızlık konusunda alarma devam edecektir.
       3. Sistem, CHECKSUM gibi iletişim hatası kontrol şemaları olacak ve tekrarlanan başarısızlıklar üzerinde uyarı olacaktır.
       4. Sistem düzenli aralıklarla yedekleme iletişim bağlantı noktalarının bütünlüğünü test eder ve doğrular ve herhangi bir başarısızlık üzerinde alarm olacaktır.
       5. Sistem, bir RTU 'nun belirtilen sayıda otomatik yeniden deneme içinde bir iletiye yanıt vermediğinde ve RTU iletişim kanalının herhangi bir başarısızlığı konusunda alarma geçerek alarma geçerek alarm verecektir.
       6. Sistem, iletişim hata oranları önceden belirlenmiş bir eşik değerini aştığında bir alarm üretme yeteneğine sahip olacaktır.
       7. Sistem, olay yazıcısında tüm yerel ve uzaktan erişim sistemine giriş yapıp yazdıracaktır.
       8. Sistem, kontrol öncesi operasyonların yanı sıra doğrudan komuta işlemlerini de destekliyor olacaktır.
    6. **Kullanıcı Grupları ve Kullanıcı Rolleri**
       1. Sistem Kullanıcı gruplarını veya Kullanıcı rollerini tanımlama yeteneğine sahip olacaktır.
       2. Sistem erişim ayrıcalıkları her kullanıcı grubu veya Kullanıcı rolü için yapılandırılabilir olacaktır. Bireysel kullanıcı ayrıcalıkları, kullanıcının atandığı kullanıcı grubuna/rolüne göre belirlenir.
       3. En az on beş Kullanıcı grubu/Kullanıcı rolleri yapılandırılabilir olacaktır. Sistem aşağıdaki kullanıcı rollerini en az şekilde tanımlayabilecek kapasitededir:

Sadece;

* Tesis operatörü (1 – 10 tesis operatörü rolleri özel olacaktır)
* Proses şefi
* Mühendis
* Sistem Yöneticisi
  + - 1. Sistem, tesis operatörü Kullanıcı rolleri olarak adanmış en az on Kullanıcı grubu olarak tanımlanacaktır. Tesis operatörü Kullanıcı rolleri için sistem erişim ayrıcalıkları, işlem parametre manipülasyon mümkün olduğu fiili işlem veya tesis alanı dışında tüm operatörler için aynı olacaktır.
      2. Sistemler her tür sistem kullanıcısı için bireysel kullanıcı hesaplarını tanımlayabilecek kapasitededir.
      3. Sistem, sistemin işlevselliğini etkilemeden tüm konuk hesaplarını devre dışı bırakma yeteneğine sahip olacaktır.
    1. **Kullanıcı Hesapları**
       1. Sistem, sisteme erişimi olan her kullanıcı için ayrı kullanıcı hesaplarını koruma yeteneğine sahip olacaktır.
       2. Kullanıcılar belirli bir kullanıcı grubuna veya kullanıcı rolüne ait olarak Kullanıcı tanımlayarak sistem erişim ayrıcalıkları verilecektir. Bu Kullanıcı grubu için tanımlanan sistem erişim izinleri, Kullanıcı gruba atandıktan sonra bireysel kullanıcı için geçerli olacaktır.
       3. Sistem Kullanıcı oturum açma etkinliğini izlemek ve Kullanıcı giriş aktivitesinin kayıtlarını korumak için işlevsellik sağlayacaktır.
       4. Sistem, kullanılmayan kullanıcı hesaplarını kalıcı olarak devre dışı bırakmak veya kaldırmak için işlevsellik sağlar.
    2. **Kimlik Doğrulaması**
       1. Sistem, sisteme erişen her kullanıcı için tek bir kullanıcı KIMLIĞI ve parolası gerektirecek şekilde yapılandırılacaktır.
       2. Yönetim ve parolaların yönetimi sistem içindeki merkezi bir sunucudan yapılacaktır. Kullanıcı parolasını sistemdeki herhangi bir istasyondan güncellediğinde, sisteme bağlı her istasyon güncelleştirilmiş parolaya erişebilir. Sistemdeki bireysel iş istasyonları için ayrı parolalar izin verilmez.
       3. Sistem, birincil kimlik doğrulama sunucusu çevrimdışı olduğunda kimlik doğrulama hizmetleri sağlama özelliğine sahip olacaktır. Bu mekanizma, birincil kimlik doğrulama sunucusuna benzer işlevsellik sağladığı sürece, yedek kimlik doğrulama sunucuları veya diğer teknikler kullanılarak gerçekleştirilecektir.
       4. Sistem, kullanıcı parolalarının yönetilmesi için parola ilkelerini zorlama yeteneğine sahip olacaktır. Aşağıdaki ilkeler en az olarak yapılandırılabilir:
* Parola yaşlandırma – sistem en fazla parola geçerlilik süresi uygulamak üzere yapılandırılır. Kullanıcılar parola yaşlanma dönemi içinde parolalarını değiştirmelidir. Geçerli parola süresi dolmak üzere olduğunda kullanıcılar oturum açma sırasında bilgilendirilecektir. Parola yaşlanma süresi içinde parolalarını değiştirmez kullanıcılar sistem dışında kilitli olacaktır.
* Parola karmaşıklığı – sistem, parola oluşturma için minimum karmaşıklık ilkelerini zorlamak üzere yapılandırılacaktır. En az olarak, parolaları minimum uzunluk gereksinimini karşılamak için gerekli olacaktır.
* Şifre benzersizlik-sistem benzersiz parolalar en az sayıda uygulamak için önce bir parola yeniden kullanılan kullanılmalıdır. Bu, kullanıcının aynı parolayı girmesini yasaklamaktadır.
  + - 1. Kullanıcı özel kimlik doğrulama sorularını girerek veya yanıtlayarak, herhangi bir kullanıcının parolasını otomatik olarak almasını veya sıfırlamasını sağlamak için olanaklar sağlanır. Kullanıcının sistemin ilk giriş sırasında, kullanıcı şifre sıfırlama/alma soruları seçmek ve bu yeteneği kolaylaştırmak için bu sorulara yanıtlar sağlamak istenir.
      2. Sisteme bağlı her istasyon için bir kullanıcı hesabı parolasını sıfırlama veya alma özelliği sağlanacaktır.
      3. Merkezi kimlik doğrulama mekanizması, hesabın geçerli olduğu tüm istasyonları otomatik olarak güncellemek için tek bir konumda hesap değişikliklerini uygulayabilecek kapasitededir.
      4. Şifreler ekranda girilirken maskelenecektir.
      5. Kullanıcı hesabı parolalarını değiştirmek için, merkezi kimlik doğrulama mekanizması kullanıcıların hem eski hem de yeni parolalarını sağlamalarına gereksinim duyacaktır.
      6. Merkezi kimlik doğrulama mekanizması, kullanıcının parola son kullanma tarihinden en az 10 gün önce parola sona erme bildirimi verme yeteneğine sahip olacaktır.
      7. Sistemler aşağıdaki şifre ve kilitleme politikaları ayarlarını yapılandırabilecek kapasitededir:
* En az 8 karakterden oluşan en az parola uzunluğu.
* Parola değişiklikleri her üç (3) ay zorlanır.
* Eski bir parola yeniden kullanılmadan önce bir kullanıcı hesabıyla ilişkilendirilmesi gereken benzersiz yeni parolaların sayısı en az 6 parola olmalıdır.
* Parolaların değiştirilmesi veya oluşturulduğu zaman aşağıdaki minimum gereksinimleri karşılaydığından emin olmak için parola karmaşıklığı etkinleştirilir. Kullanıcının tüm hesap adını veya tüm tam adını içermez. Aşağıdaki dört kategoriden üçünü karakter Içerir: Ingilizce büyük harf karakterleri (A ile Z), Ingilizce küçük harf karakterleri (a ile z), temel 10 basamak (0 ile 9) ve alfabetik olmayan karakterler (örneğin,!, $, #,%)
* Sistemler Beş ardışık başarısız oturum açma girişimi sonra bir hesap kilitleme yetenekleri.
  + - 1. Sistemler depolanırken veya iletilirken parolayı şifrelemekte yeteneklere sahip olacaktır.
      2. Oturum açma hatası üzerine sistem, hataya yanlış Kullanıcı adı veya parola neden olup olmadığını kullanıcıya göstermez.
      3. Tüm sistemler, yöneticiler gibi ayrıcalıklı kullanıcılar için çok faktörlü kimlik doğrulama yeteneğine sahip olacaktır.
    1. **Anti-Virüs Koruması**
       1. Anti-Virus (AV) koruması için gereksinimler.
       2. Tüm iş istasyonları ticari olarak kullanılabilir anti-virüs yazılım koruma paketi ile birlikte verilir. Yazılım, kendi sisteminde kullanılmak üzere satıcı tarafından nitelikli olacaktır. Macalbayrak AV yazılımı oldukça tavsiye edilir.
       3. İstasyon amaçlanan işlevlerini gerçekleştirirken Iş istasyonları anti-virüs yazılım koruma paketi çalıştırabilecek yeteneğine sahip olacaktır.
       4. Anti-virüs yazılımları için kurulum, yapılandırma ve güncelleme gereksinimleri sistem kullanım kılavuzunda açıkça belgelenecektir.
       5. Sistem, ağ üzerindeki merkezi bir virüsten koruma dağıtım sunucusu aracılığıyla virüsten koruma tanım dosyalarını ve tarama motorunu otomatik olarak günlük olarak güncellemeyi becerecektir.
    2. **Genel Gereksinimler**
       1. Sistem bağlantı noktaları (Server, ana bilgisayar ve client) arasında iletişim, Internet hesaplamasındaki güvenli Iletişim için kullanılan, endüstri tabanlı şifreleme, DTLS gibi, kimlik için kullanılan, kamu/özel anahtarlar kullanarak (TLS) yapılacaktır.
       2. Sistem konsolları ve uzaktan oturum açma için oturum zaman aşımlarını yeteneğine sahip olacaktır.
       3. Sistemlerin otomatik kapatma özelliği veya Sihirbaz kurulumunu tanımlanmış ise, bir süre sonra aktif ekran koruyucusu kilitleme özelliği olacaktır.
       4. Sistem; güvenlik, operasyonel yama güncellemeleri ve yazılım yükseltmesi için merkezi bir yama yönetim sunucusuna bağlanma yeteneğine sahip olacaktır. Merkezi yönetim sunucusu güncelleştirmeleri uzaktan yönetme özelliğine sahip olacaktır.
       5. Tüm ağlar cihazlarının GÜVENLIK güncellemeleri Merkezi bir ağ yönetim sistemi (NMS) mikrodenetleyicisi ile yapılacaktır.
    3. **Aski Veritabanı Özellikleri**
       1. Veritabanı: Oracle 12 c (12.1.0.2.0)
       2. Veritabanı Sunucusu: Oracle Exadata X4-2 1/8 RAC mimaride
       3. Operating System: Oracle Linux Server release 6.8
       4. Memory Size(GB)            : 256
       5. Address Length(bits)     : 64-bit
       6. Disk Group Usage (TB)   : 22
       7. Model Name: x86\_64
       8. CPU Implementation: Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2697 v2 @ 2.70GHz
       9. CPU Sockets: 2
       10. CPU Cores: 12

1. **ENDÜSTRİYEL HİSTORİAN DATABASE VE RAPORLAMA YAZILIMI (ENDÜSTRİYEL İŞLEM GEÇMİŞ VERİTABANI)**
2. **GENEL**
3. Endüstriyel Historian Database (EHD), MES (Üretim Yönetim Sistemi) sisteminin bel kemiği olan süreç tarihçisidir. Tüm elektronik sistemler (PLC ve RTUlar), tipik olarak bir EHD'ye haber vermelidir. Asgari olarak, tüm girişler, çıkışlar, ölçüm sonuçları vb. kontrol cihazı ayar noktaları, kontrol modları ve motor çalışma durumu bildirilmelidir.
4. EHD veya başka bir tahsis edilmiş sunucu, geçmiş verilerini OPC üzerinden iletebilecektir. Tüm tarihsel ve gerçek zamanlı bilgi erişilebilir olmalıdır. HTML grafikleri yüksek kalitede olacak ve SCADA-HMI grafikleriyle aynı standartlarda olmalıdır. Web sunucusunun yüklenmesi PLC-RTU işlemlerini etkilemeyecektir.
5. Proje için EHD'in kapsamı, tedarik, mühendislik ve devreye alma işlemlerini içerir. Her bir lokasyonun RTU’sından gerçek zamanlı işlem verileri toplanacak ve Tesise özel otomasyon sisteminin ayrılmaz parçaları olan EHD sunucularında tarihselleştirilecektir.
6. Endüstriyel Historian Database, Tesis / Tesisler Bilgi Yönetim Sistemidir.
7. Merkezi yedekli SCADA sunucuları ile entegre olarak çalışacak, önerilen EHD sistemine göre, SCADA Sunucuları içerisinde gömülü olarak veya ayrı sunucularda fakat SCADA sistemi ile entegre olarak çalışması gerekmektedir.
8. RTU’ lar vasıtası ile sahadan elde edilen verilerin, toplanması, sınıflandırılması, değerlendirilmesi, kolayca kullanımı ve tüm kullanıcı ve karar süreç yöneticilerine ve diğer yazılım sistemlerinin Varlık Yönetim, SCADA, Bakım Yönetim, Su Kayıp Kaçak Yönetim, Sayaç Faturalama, GIS, ERP vb yaygın dağıtımına hizmet etmelidir.
9. Karar süreçleri için hızlı veri değerlendirme imkanı sunmalıdır.
10. Kullanımı yaygın Microsoft Office ve benzeri yazılımlar ile açık mimari ile veri paylaşabilmelidir.
11. Çoklu sunucu desteği olmalıdır.
12. API'ler / OLE DB / OPC ile veri paylaşımına imkan sağlamalıdır.
13. Veriler, Explorer ve Web uygulamaları ile görselleştirilebilmelidir.
14. Veri işleme ve depolamayı sağlamalıdır.
15. Önerilen Historian Sistemi, yeni bir lisans gerektirmeksizin en az;

* 500.000 Adet Tag veya 200.000 Adet Obje ‘ye kadar paketler halinde yükseltilebilmelidir.
* Önerilen Historian Sistemi, TAG veya OBJE Tabanlı olabilecektir. Önerilen Lisans paketi; belirtilen lisans şartlarını sağlayacak ve ürünün üreticisi tarafından verilen lisans içerik belgesi ile idareye sunulacaktır. Sunulacak belge içeriğinde; önerilen ve maksimum desteklenen, tag veya obje sayısı, kullanıcı sayısı bilgileri belirtilecektir.

1. **VERİ İŞLEME VE DEPOLAMA**
2. Tesis PLC-RTU lar düzeyinde, EHD sunucuları PLC-RTU alt (sistemleri arabirimi için sağlanacaktır. Yerel PC-RTU tarihçiler EHD sunucuları üzerinden gerçek zamanlı tesis verilerini toplayacaktır. EHD sunucuları belirli bütün değerleri saklayacaktır. Belirli bir süre için gerçek zamanlı veriler, daha sonra kullanmak üzere çevrimdışı olarak arşivlenecektir.
3. EHD veritabanının tamamı EHD sunucusuna aktarılacaktır. Daha önce tarif edildiği gibi EHD sunucularından gerçek zamanlı verileri ve ek olarak, EHD veritabanı, diğer sistemden gelen verileri içerecektir. Seçilen iş istasyonları yüklü EHD istemci yazılımı, aşağıdakilere izin verecektir:

* EHD verilerinin grafik şeklinde izlenmesi
* Verilerin teslimi
* Özel raporlar oluşturma
* Depolanan verilerin yazılımla birlikte verilen bir hesaplama motorunu kullanarak yönetilmesi

1. Yüklenici gerekli tüm sistem ve uygulama yazılımlarını sağlayacaktır. Kabul edilebilir işletim sistemi yazılımı en son Microsoft gibi en güvenilir endüstri standartta olmalıdır. Sağlanan tüm yazılımlar CD'lerde, lisanslarla ve üretim belgelerine sahip olmaldır.
2. EHD yazılım seti “kullanıma hazır” modüllerin entegre kompozit olacaktır. Özel bir programlama gerektirmeyen, modüller kendiliğinden olacaktır (bağlama ve seçim modüller kullanıcı tarafından yapılandırılabilir olmalıdır.)
3. EHD, EHD veritabanını PLC-RTU etiketi ile senkronize etme özelliğini içerecektir.
4. Veri depolama, gerekli sistemi sağlayacak şekilde yapılandırılmalı, dosyalar halinde yönetilmeli ve en az 5 yıl boyunca depolanabilmelidir.
5. Yazılım yerleşik (saat başı, günlük gibi veri toplama hesaplamaları ve aylık ortalamalar. Yazılım, veri depolama ve kullanıcı tanımlı bir frekansta arşivlemeye izin verecektir.
6. Veri tabanı noktalarını tablo halinde gösterimlerle açıklamalarla, birimlerle gruplandırmak mümkün olacaktır, değerler zaman etiketli olarak, saklanacak ve yönetilecektir.
7. EHD zaman ve menzil ölçekleme ve tava ile tekli ve çoklu eğilim ekranlarına, yakınlaştırma, EHD ile değişkenlerin hesaplamalarına izin vermelidir. Hesaplamalar, Temel (VB) komut dosyaları, cebirsel denklemler ve ilişkisel ve mantıksal fonksiyonları, Visual kullanarak, yapabilen bir hesaplama motoru içermelidir. Yüklenici (ler), teklif ettiği hesaplama motorunun detaylarını (sürülebilir veya zamana bağlı olabilir vb) proje başlangıç aşamasında idareye sunarak onayını alacaktır.
8. EHD temel raporları oluşturma için bir rapor yazma özelliği içerecektir
9. Metin düzenleme, kimliği doğrulanmış kullanıcılara karmaşık bir yapı oluşturma olanakları sağlanacaktır.
10. Basit makro fonksiyonlarıyla grafik tabanlı raporlar, oluşturulup alınabilecektir.
11. Kimliği doğrulanmış kullanıcılar Microsoft Excel, Microsoft Access, Microsoft SQL Server kullanabililecektir.
12. EHD yazılımı, etiketlenmiş, gerçek zamanlı verilerin depolanması, verilere erişilmesi ve raporlar oluturulması için Oracle, SAP ve Crystal Reports yazılımı gibi çeşitli iş zekası, yönetim ve raporlama yazılımlarına veri aktarmalıdır.
13. Yüklenici (ler), EHD'nin kullanıcı üzerinde PLC-RTU grafikleri gösterme olanağına sahip olup olmadığını bildirecektir.
14. BLAN üzerinden masaüstü iş istasyonları. EHD client yazılımı, önceden yapılandırılmış grafiklere göz atmak için bir donanıma sahip olacaktır.
15. Raporlar, EHD yazılımı, X (Y grafiği ve istatistik dahil) Veri analizi işlevlerini içermelidir.
16. EHD, diğer yazılım ve iş istasyonlarına; veri alma ve veri gönderme kapasitesine ve işlevselliğine sahip olmalıdır. EHD yazılımı, verilerin Microsoft Excel ve Word'e bağlanmasına izin verecektir.
17. EHD sunucusu her zaman PLC-RTU vb ürünlerin senkronize edildiği (ana saat) zamanla senkronize edilecektir.
18. EHD veritabanındaki tüm veriler zaman etiketlerine sahip olmalıdır. Yüklenici (ler) zaman etiketlerinin veritabanı noktalarına nasıl atanacağını açıklayacaktır.
19. EHD yazılımı, yetkilendirilmiş kişilerin, daha önceki bir zamana elle veri girişi yapabiliyor olmasına izin vermelidir.
20. Kalite Kodları: Lisanslama gerektirmemeli, güvenilir ve açık veriler sunmalıdır.
21. Toplamlar; Temel istatistik fonksiyonları (Minimum, Maksimum, ortalama, standart sapma, toplamlar, nokta değerleri) hesaplanabilmeli ve önceden tanımlanmış etiket isimler ve zaman etiketli olarak saklanabilmeli ve kullanılabilmelidir. Hesaplanmış değerler lisanslama konusu olmamalıdır.
22. Özel Toplamlar; Zaman aralıkları arasındaki toplam değerleri, kullanıcılar tarafından sorgulanabilmelidir.
23. İşlev Bloğu; kullanıcılar, fonksiyon blokları yardımı ile seçecekleri karma verileri ilişkilendirip işleyebilmelidir.
24. KPI Hesaplamaları; Kullanıcılar, ham veya işlenmiş verileri kullanarak KPI Hesaplamaları yapabilecektir.
25. Otomatik arşivleme veya silme yoluyla sistemden kaldırılan verilerin tekrar yüklenebilmesini desteklemelidir.
26. EHD, raporlama, veri kullanımı, veri aktarımı, izleme gibi konularda kullanıcı bazlı yetkilendirmeye izin vermelidir.
27. Birden çok sunucu ve kullanıcı sistemde eş zamanlı çalışabilmelidir.
28. EHD Web ortamı ile kullanılabilir olmalıdır. Yetkilendirilmiş kişiler, Web üzerinden sisteme bağlanıp, yetki alanlarındaki işlemlerini PC, Tablet, Cep Telefonu vb üzerinden yapabilmelidir.
29. Kullanıcılar Trendler’e ek açıklamalar (notlar) ekleyebilmelidir.
30. EHD Sistemi, büyük miktarda farklı veri türünü, İnternet veya İntranet üzerinden, farklı kullanıcı ve sistemlere hızlı ve güvenilir bir şekilde aktarmalıdır.
31. EHD, Ham ve toplanmış verilerden, faydalı işlenmiş verilerin (Saatlik-Vardiyalık-Günlük v.b. zamana bağlı ve minimum, maksimum, ortlama, toplamlar, ekipman çalışma süreleri vb) geliştirilmesine imkan vermelidir. Bun işlemler birden çok kullanıcı tarafından eş zamanlı yapılabilemlelidir.
32. Uzun süreli veri saklama ve aynı anda birden çok ekipmanın trendlerinin aynı anda analizi sonucu, sızıntı, kayıp kaçak, uygunsuz kullanım vb gibi konuların tespitinde operatörde farkındalık yaratmalı ve fırsatlar sunmalıdır.
33. EHD herhangi bir ölçüm verisi için, zaman ve sınır değerler girilerek tetiklenmiş olayların raporlamasını yapabilmelidir.
34. Bilgi Teknolijileri Güvenliği konusunda, güncel güvenlik yazılım ve sistem ve uygulamaları desteklemelidir.
35. Yükleniciler, önerecekleri ürün ile ilgili olarak aşağıdaki bilgileri teklifleri ile birlikte sunacaklardır.

* Sunucu Başına Maksimum Etiket Sayısı (İşletim Sistemine Göre)
* Dakikada Toplanacak Maksimum Veri Sayısı ve Veri Toplama Aralığı
* Maksimum Eş Zamanlı Kullanıcı Sayısı (İntranet ve Web çin Ayrı Ayrı)
* Bağlanabilir OPC Sunucu Sayısı

1. **RAPORLAMA MODÜLÜ**
2. Raporlama Modülü SCADA Yazılımı ile aynı üreticinin ürünü olmalı ve SCADA sitemi ile entegre çalışabilmelidir.
3. Raporlama Modülü kullanıcı tarafından isteğe bağlı düzenlenebilmelidir.
4. SCADA yazılımının microsoft excel tabanında çalışacak eklentisi olacaktır. Bu eklenti sayesinde SCADA ağındaki herhangi bir bilgisayardan SCADA istemcisi olmaksızın raporlama yapılabilecektir. Eklenti çevrimiçi olarak SCADA sisteminden kullanıcının talep ettiği değerleri veri kimlik numarasına göre çağırabilecektir.
5. Kullanıcı, raporu kullanıcı ara yüzünden Microsoft Excel formatına bir buton ile aktarabilecektir.
6. Her rapor için rapor başlığı ve dipnotu eklenebilecektir. Arşiv kalite değeri eklenebilecektir. Dijital veriler için ondalık basamak sayısı ayarlanabilir olacaktır. Raporlama aracına raporlanacak değerler için formül yazılabilecektir. Örn; birinci değer ile ikinci değerin toplamı raporu hazırlanabilecektir.
7. Raporlama aracı üzerinde dijital ve analog bilgiler raporlanabilecektir. Tüm raporlama işlemleri kullanıcı / operatör ekranı üzerinden yapılabilecektir
8. Raporlama aracında zaman seçimi olacaktır. Kullanıcı istediği zaman aralığını seçebilecek ve bu zaman aralığındaki raporlara ulaşıp yazdırabilecektir.
9. Önceden hazırlanmış rapor şablonları ile çalışabilecektir. Operatör böylece sıklıkla alınan bir raporu hızlı bir şekilde elde edebilecek, ayrıca yeni şablonlar da tanımlayabilecektir
10. Rapor elde etmek için mutlaka rapor ekranına veya rapor menülerine girmek gerekmeyecek, istendiği bir anda doğrudan SCADA proses ekranları üzerinden de rapor elde edilebilecektir. Bu özellik birkaç değişkenin birlikte bir raporda izlenebilmesi için gerekli olup, ekran üstünde örneğin bir depo seviyesi ile basıncı, ilave olarak diğer bir depo seviyesini birlikte seçerek fare sağ tuşu veya menü ile “rapor al” seklinde kolayca yapılabilecektir.
11. Rapor aralığındaki her değişken için max ve min değerler zaman etiketleri ile birlikte görülebilecek ve ortalama değer hesaplanarak ayrıca belirtilecektir.
12. Belirlenen birkaç standart rapor şablonuna güncel değerleri girerek günlük raporu belli saatte e-posta olarak gönderebilecektir.
13. **VİDEO DUVAR (VİDEOWALL) SİSTEMİ ve SCADA MERKEZİ TEFRİŞATI**
    1. **VİDEO DUVAR SİSTEMİ EKRAN TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
14. Sistemde kullanılacak ekranlar global olarak kontrol odalarının 7 gün 24 saat çalışma şartlarının standardı haline gelen yeni nesil LED lamba aydınlatmalı DMD çip teknolojisini kullanmalıdır. Ekranlar 7 gün 24 saat işletimi için özel olarak tasarlanmış olmalıdır.
15. Ekranların görüntüleme teknolojisi DLP olmalıdır.
16. Ekranların her birinin köşeden köşeye görünebilir alan ölçüsü 70” (1550mm x 872mm) (en x boy) diyagonal boyutlarında olmalıdır.
17. Ekranlar 4 x 2 (4 sütun x 2 satır) dizilimde toplamda 8 adet kullanılacaktır.
18. Ekranlar arkadan servis edilebilir özellikte olacaktır.
19. Ekranlar görüş açısı için yeterli yükseklikte zemine kurulacaktır. Kullanılacak konstrüksiyonlar ekran üreticisi firmanın orijinal ürünü olmalıdır.
20. Sistemde kullanılacak her bir DLP küp ekranın çözünürlüğü en az full HD, doğal 1920x1080 piksel olacaktır.
21. Ekranlarda kullanılan DLP çipin MTBF değeri en az 650.000 saat, ortalama kullanım ömrü en az 100.000 saat olmalıdır.
22. Ekranlarda uzun müddetli kullanımlara bağlı yanma etkisi kesinlikle görülmeyecektir.
23. Ekranların kontrast oranı en az 1.200.000:1 olmalıdır.
24. Ekranlardaki optik ünite tozlanmaya karşı kapalı bir şasede olmalıdır.
25. Her bir ekranda RGB (Kırmızı, Yeşil, Mavi) renklerinin her biri için bir LED lamba ve bu renkleri meydana getiren her bir LED ise 6 adet alt seviye yedekli LED bileşenden oluşmalıdır. Alt seviye yedekli LED bileşenlerinden biri veya birkaçı görevini yapamaz ise diğerleri çalışmaya devam etmelidir.
26. Işığın renk parçalanmasını önlemek için LED titreşim hızı 24x hızında (kare başına 24 titreşim) olmalıdır.
27. Ortalama LED lamba ömrü normal çalışma modunda en az 60.000 saat ekonomik çalışma modunda ise en az 80.000 saat olmalıdır. LED lambalar için üretici firma 5 yıl süreli ürün temin edilleceğini, sözleşme imzalanmasını müteakip, taahhütname ile idareye taahhüt edecektir.
28. Ekranların saha çalışma ortamında MTBF (Mean Time Between Failure - İki Arıza Arası Ortalama Süre) değeri en az 175.000 saat olmalıdır.
29. Ekranlarda kullanılan LED lambaların MTBF (Mean Time Between Failure-İki Arıza Arası Ortalama Süre) değeri en az 500.000 saat olmalıdır.
30. Ekranlardaki parlaklık homojenliği en az %95 olmalıdır.
31. Ekranların parlaklığı en az 320 cd/m2 olmalıdır.
32. Ekranların görüntü atım oranı 16:9 olmalıdır.
33. Ekran bağlantı yuvaları en az 1 adet DVI (dual-link) girişi ve 1 adet DVI (dual-link) çıkışı şeklinde olmalıdır.
34. Ekranlar arası renk ve parlaklık ayarı ayrı bir sensör sistemiyle otomatik yapılacaktır. Sensör sistemi gerçek zamanlı (real time) ölçüm yapmalı, ekranlar üzerindeki gömülü sensörler ağ tabanlı birbirleriyle haberleşmeli ve çalışması sırasında ekranlar üzerinde herhangi bir içerik kaybı oluşmamalıdır.
35. LED lambaların parlaklık seviyesi ayarlanabilmelidir. Kullanımın az olduğu zamanlarda cihazlar düşük enerji tüketmelidir.
36. Ekranlar arası boşluk yatayda ve dikeyde en fazla 1mm olacak şekilde kurulumu yapılmalıdır.
37. Ekranların yarı kazanımlı bakış açısı ekranlar arası renk ve ton parlaklıklarının oluşmaması için yatayda ve düşeyde en az 33º olmalıdır. Tam açı değeri ise yatayda ve dikeyde en az 180º olmalıdır.
38. Ekranların dahili web sunucu özelliği olmalı (her bir ekranda RJ-45 LAN yuvası olmalıdır) bu sayede ekranların bütün işletim ve devreye alma ayarları network tabanlı web tarayıcı kullanılarak yapılabilecektir.
39. Ekranlardan 5m uzaklıkta en fazla 20dB gürültü oluşmalıdır.
40. Ekranların lamba ömrü ve soğutma sistemi arasındaki direkt ilişki göz önüne alınarak ekranların LED lambaları heat pipe soğutma sistemi ile soğutulacaktır.
41. Ekranların güç tüketimi normal çalışma modunda en fazla 150W, ekonomik çalışma modunda en fazla 90W olmalıdır ve kendi soğutma sistemi dışında harici bir soğutma sistemine ihtiyaç duymamalıdır.
42. Ekranlar Avrupa standartlarındaki gerilim ve frekans değerlerinde problemsiz çalışabilmelidir.
43. Ekranlar en az 10ºC ile 40ºC sıcaklık aralığında ve %80’a kadar nem oranında problemsiz çalışabilmelidir.
44. İleride oluşabilecek ihtiyaçlara göre sistem genişletilebilmelidir.
45. Ekranlar web servis API desteği sunabilmelidir.
46. Sistemle birlikte ağ tabanlı ekran yönetim yazılımı da verilecektir.
47. Ekran yönetim yazılımında yetki seviyelerine göre erişim izinleri verilebilmelidir.
48. Ekran yönetim yazılımı ekranların bulunduğu ağ dahilindeki herhangi bir bilgisayar üzerine web tabanlı ara yüz kullanılarak indirilip yüklenebilmelidir.
49. Ekran yönetim yazılımı ile tüm ekranlar aynı anda, tek tek ve belirli gruplar halinde açılıp kapatılabilmelidir.
50. Ekran yönetim yazılımı ile ekranların firmware yazılım güncellemeleri aynı anda, tek tek ve belirli gruplar halinde yapılabilmelidir.
51. Ekran yönetim yazılımı ile parlaklık, renk sıcaklığı, kontrast ayarlamaları yapılabilmelidir.
52. Ekran yönetim yazılımı ile tüm küplerin sıcaklık, soğutma sistemi, LED aydınlatma kullanım ömrü vb. gibi sistemsel bilgilere ulaşılabilmelidir.
53. Ekran yönetim yazılımı ile sistemdeki tüm bileşenlerin çalışma saatleri gözlemlenebilmelidir.
54. Ekran yönetim yazılımı ile sistemdeki ekranların seri numarası bilgisine ulaşılabilmelidir.
55. Ekran yönetim yazılımı her bir ekranın kendi yönetim menüsüne ekranların dahili web sunucusu kullanılarak ulaşılabilmeli ve gerekli ayarlar yapılabilmelidir.
56. Ekran yönetim yazılımı ile ekranlara ait hata mesajları yazılım ana sayfasında gözlemlenebilmelidir.
57. Ekranlar CE uyumlu olmalıdır. İstekliler ilgili sertifikanın bir kopyasını sözleşme imzalanmasını müteakip iidareye teslim edecektir.
    1. **VİDEO DUVAR SİSTEMİ KONTROL ÜNİTESİ TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
58. Kontrol ünitesi bileşenleri, kullanım yazılımı ve küp ekranlar sistemlerin uzun müddetli servis ve bakım güvenliği açısından aynı markanın ürünü olmalıdır.
59. Kontrol ünitesi 7/24 çalışabilme kapasitesinde endüstriyel standartlarda üretilmiş olmalıdır.
60. Kontrol ünitesi üzerinde en az Core i7, Hex Core 3.6Ghz işlemci olmalıdır.
61. Kontrol ünitesi üzerinde en az 32GB bellek olmalıdır
62. Kontrol ünitesi üzerinde en az 2x1TB Raid-1 konfigürasyonlu sabit disk yapısı olmalıdır.
63. Kontrol ünitesi üzerinde DVD R/W optik okuyucu/yazıcı olmalıdır.
64. Kontrol ünitesi üzerinde en az 2 adet yedekli çalışabilen gigabit ethernet bağlantı yuvası olmalıdır.
65. Kontrol ünitesi rack tipi ve en fazla 4U 19” rack yüksekliğinde olmalıdır.
66. Kontrol ünitesi üzerinde lisanslı Windows-7 64-bit işletim sistemi olmalıdır.
67. Kontrol ünitesi Avrupa standartlarındaki gerilim ve frekans değerlerinde problemsiz çalışabilmelidir.
68. Kontrol ünitesinin en az 800W gücünde yedekli güç kaynağı olmalıdır.
69. Kontrol ünitesinin 3D grafik gösterim desteği olmalıdır.
70. Kontrol ünitesi 0ºC ile 40ºC sıcaklık aralığında ve %80 nem oranına kadar problemsiz çalışabilmelidir.
71. Kontrol ünitesi çalışırken en fazla 48dB gürültü üretmelidir.
72. Kontrol ünitesinin CE, FCC, CB, CCC belgeleri olmalıdır, istekliler ilgili belgelerin birer kopyasını sözleşme imzalanmasını müteakip idareye teslim edecektir.
73. Kontrol ünitesi video duvar sisteminin toplam doğal çözünürlüğünde ekranlara grafik çıkış gönderebilmelidir.
74. Kontrol ünitesi üzerinde en az 4 adet 1920x1200@60Hz DVI kaynak giriş yuvası olmalıdır.
75. Kontrol ünitesi eş zamanlı en az 36 adet H.264 SD (720x576@full frame) IP yayını veya 12 adet FullHD H.264 IP (1920x1080@30fps) yayını video duvar üzerinde eş zamanlı full frame istenilen yerde istenilen ölçekte gösterilebilmesine imkan tanımalıdır.
76. Ağ içindeki bilgisayar/sunucu masaüstü görüntülerini, görüntüleme kablosu bağlantısı olmadan ağ tabanlı video duvar sistemindeki istenilen ekrana, herhangi bir bölgeye istenilen ölçekte ekran senaryosu dahilinde aktarabilme yeteneğinde olmalıdır. Aktarılmak istenilen ağ tabanlı RGB grafik görüntünün belirli bir kısmı seçilebilmeli ve ayrı bir kaynak olarak tanımlanıp ekran senaryosu dahilinde gösterilebilmelidir. İstenilen miktarda ağ tabanlı RGB grafik tanımlaması yapılabilmelidir.
77. Video duvar üzerinde en az 36 adet ağ tabanlı farklı bilgisayar, sunucu ve iş istasyonlarından gelen RGB grafik görüntüsü eş zamanlı gösterilebilir olmalıdır.
78. Sistem aynı marka görüntü yayın üniteleri (enkoder) ile ağa yayılan DVI, HDMI ve Displayport sinyal yayınlarını çözebilme (real time 1920x1080@60fps) ve video duvar sistemindeki herhangi bir ekrana, herhangi bir bölgeye istenilen ölçekte aktarabilme yeteneğinde olmalıdır. 3. parti enkoder desteği de sunmalıdır.
79. Kontrol sistemi ek donanımlarla tablet bilgisayarlara ve telefonlara gerçek zamanlı şifre korumalı internet üzerinden en fazla 2Mbit band genişliği içinde senaryo grubu paylaşımı yapabilmelidir. Senaryo grubu paylaşımı HLS tabanlı olmalı ve izleyiciye URL link olarak gönderilebilmelidir.
80. Network dahilindeki unicast yayınlar, farklı markaların URL bilgileri gibi farklı formatlarda bulunan yayınların harmonize edilmesi ve kontrol sistemin algılayacağı tek formata çekilmesi ek donanımlarla sağlanabilir olmalıdır, bu sayede çoklu ve farklı tip IP yayın entegrasyonu olduğu durumlarda kontrol sistemi tüm görüntüleri tanımlayıp gösterebilmelidir.
81. Video duvar ekranları üzerindeki tam ekran senaryosunu (video duvarın tamamını tek bir ekran gibi) geriye dönük izleme amaçlı kayedilmesi, kayıttan oynatılması aynı marka ek donanım ve yazılımlarla mümkün olmalıdır.
82. Sistem ile birlikte yönetim yazılımı da verilecektir. Yazılım en az aşağıdaki özelliklerde olmalıdır.
    1. Yazılımı en az 5 farklı operatör kullanabilmelidir.
    2. İstenilen miktarda MPEG2, MPEG4, MxPEG, MJPEG, H.263, V2D, H.264, VNC formatında IP yayın (SD veya HD) tanımlaması yapılabilmeli ve kaynak olarak atanabilmelidir.
    3. Kontrol sistemi üretici firmasının kendine ait network RGB görüntülerinin aktarılmasına imkan sağlayan ajan yazılımı olmalı, bu yazılım lisans gerektirmeden bütün windows tabanlı bilgisayarlara kurulabilmelidir. Yazılımın kurulduğu bilgisayarlardan gelen masaüstü görüntülerinin en az 36 tanesi ekranlarda gösterilebilmelidir.
    4. Operatörler aynı yazılımla aynı ağ içindeki aynı platforma sahip diğer video duvar ekranlarındaki IP tabanlı görüntüleri de yönetebilmelidir. IP kaynak görüntüleri tüm video duvar ekranlarında eş zamanlı ortak kullanımda olabilmelidir.
    5. IP tabanlı kaynak görüntüleri için bu teknik şartnamede belirtilmiş kaynak görüntülerinin tüm fonksiyonları diğer tüm sistemlerde de yapılabilir olmalıdır.
    6. Yazılım ağ içindeki windows ve linux tabanlı bilgisayar/sunucu masaüstü görüntülerini, ağ tabanlı video duvar sistemindeki istenilen ekrana, herhangi bir bölgeye istenilen ölçekte ekran senaryosu dahilinde aktarabilme yeteneğinde olmalıdır. Aktarılmak istenilen ağ tabanlı RGB grafik görüntünün belirli bir kısmı seçilebilmeli ve ayrı bir kaynak olarak tanımlanıp ekran senaryosu dahilin de gösterilebilmelidir. İstenilen miktarda ağ tabanlı RGB grafik tanımlaması yapılabilmelidir.
    7. Görüntülenmek istenilen H.264 yayını yapılmış DVI, HDMI, Displayport grafik görüntünün belirli bir kısmı seçilebilmeli ve ayrı bir kaynak olarak tanımlanıp ekran senaryosu dahilinde gösterilebilmelidir.
    8. Herhangi bir kaynak görüntüsü video duvar sistemi üzerinde tam ekran olarak gösterilebilmelidir.
    9. Yazılım ile kaynak görüntüleri video duvar sistemi üzerine yerleştirilip, şekillendirildikten sonra bu düzenler kayıt altına alınmalı, sonraki kullanımlar için bu ekran düzenlerine tek bir komutla ile geçilebilmelidir.
    10. Ekran senaryoları operatör yazılımındaki sanal video duvar üzerinde de oluşturulabilmeli, kayıt altına alındıktan sonra video duvar sistemine aktarılabilmelidir.
    11. Yazılım ile istenilen miktarda kayıtlı ekran düzeni tanımlaması yapılabilmelidir.
    12. Verimli ve kolay senaryo tasarımı yapmak için ekran senaryoları dahilinde kullanılan alt senaryolar, örneğin 4 görüntünün oluşturduğu alt senaryo grubu, diğer ana senaryolar içerisinde de ölçeklenerek kullanılabilir olmalıdır.
    13. Alt senaryo grupları (bir ve birden fazla kaynağın oluşturduğu perspektifler) diğer operatörler ile paylaşılabilmelidir. Paylaşılan kaynaklar üzerinde operatörler yönetilebilir kaynakların klavye ve mouse fonksiyonlarını ağ tabanlı yönetebilmeli ve içerik değişikliği yapabilmelidir.
    14. Sistemde aynı marka ek donanım ve yazılımlar kullanılarak video duvar ekran senaryosunun bir bütün olarak kayıt altına alınabilmesi ve kayıttan oynatabilmesi desteklenmelidir
    15. Yazılım kullanıcı yönetimi, windows aktif dizin ile bağlantı kurabilmelidir.
    16. Yazılım özel kaynak görüntüleri için kullanıcı şifre korumalı olmalıdır.
    17. Yazılım ile değişik operatörlere, video duvar sistemi üzerinde tanımlanmış sadece ilgili bölgelere görüntü gönderme ve işlem yapma yetkisi verilebilmelidir. Görüntü kaynağı bazlı erişim yetkilendirmesi de yapılabilmelidir.
    18. Kaynak görüntüleri sinaptik olarak (piksel kaybı olmadan) video duvar üzerinde birleştirilebilir olmalıdır.
    19. DVI, Displayport, HDMI görüntü kaynaklarında görüntüye ait ses yayınları da görüntünün KVM fonksiyonu ile birlikte operatör bilgisayarında duyulabilir olmalıdır.
    20. Ekran senaryoları video duvar sistemi ve operatör bilgisayarı arasında eş zamanlı paylaşıma açılabilmeli, operatör senaryo dahilindeki kaynak görüntüleri üzerinde değişiklik yapabilmelidir.
    21. Yazılım ile kaynak görüntüleri üzerine ekran çerçevesi, isimlendirme, saat, tarih, logo, mesaj, kayan yazı vb. gibi eklentiler yapılabilir olmalıdır.
    22. Üçüncü parti otomasyon sistemleriyle uyumlu çalışabilmelidir.
    23. Üçüncü parti video yönetim sistemleriyle hali hazırda uyumluluğu olmalıdır.
    24. Diğer yazılımlarla olan entegrasyonları için API kodlarına sahip olmalıdır.
    25. Yazılımın bilgi güvenliği sertifikası olmalıdır. İlgili sertifikanın bir kopyasını sözleşmenin imzalanmasını müteakip idareye sunacaktır.
    26. Ekran senaryo yönetimi IOS işletim sistemlerine sahip dokunmatik tabletler ile yapılabilmelidir, ilgili uygulama İDARE’ye teslim edilecektir.
    27. Yazılım gerekli bütün lisansları ile birlikte teslim edilmelidir.
83. Kontrol ünitesi sistem ekipmanlarının Türkiye’de yetkili satıcısı olmalı, istekliler ürün ithalatçısından aldığı yetki belgesini teklifleriyle birlikte vermelidir.
84. Kontrol ünitesinin ekranlarla ve kaynak görüntüleriyle olan entegrasyonu için gerekli her tülü kablolama, İDARE’ce sağlanacak yerden alınacak elektrik ile olan entegrasyonu vb. gibi çalıştırılması için gerekli her türlü bileşen YÜKLENİCİ sorumluluğundadır.
    1. **KONTROL ODASI TEFRİŞATI**
85. Ana kontrol ve izleme odası yerleşim projesi (Video Duvar, Operatör ve Mühendislik İstasyonları, Server, Yazıcı, Operatör Masaları vb) hazırlanacak ve idare onayı ile uygulanacaktır.
86. Operatör masa dizilim, yükseklik, görüş açıları çalışma ergomomisine uygun tasarlanacaktır.
87. Kontrol ve izleme odası tefrişatı, ekipmanlar ve sistemler arası kablolama ve kablo alt yapısı işleri yüklenici kapsamındadır.
88. **DIŞ İSTASYON KONTROL PANOSU VE İÇ BİLEŞEN TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
    1. **DIŞ İSTASYON KONTROL PANO TÜRLERİ**
89. **DEBİ ÖLÇÜM PANOSU**
90. Pano IP 54 sınıfı sac pano olacaktır.
91. Pano gri renkte toz boya ile boyanmış tipte olacaktır.
92. Pano dış kapağı kol ve kilit sistemine sahip olacaktır.
93. Pano tabanından uygun ebatlardaki rekorlar ile sinyal ve kumanda kablo giriş-çıkışı yapılacaktır.

**Pano İçi Temel Elemanlar**

* + - Kontrolör modül seti (CPU+AI+DI+DO)
    - Rs485 kanal koruma cihazı
    - Dokunmatik panel
* Pano içi ısı ölçümü için sensor
  + - Gerilim Koruma Modülü
    - Parafudr(Yıldırım koruma D sınıfı 24Vdc)
    - Varistör
    - 220Vac – 24Vdc Güç kaynağı (UPS ile tümleşik yapıda kullanılabilir.)
    - Elektronik devre kesici
    - Ray Priz
    - 24Vdc gerilim bloğu için sigorta, klemens
    - Pano içi topraklama barası
    - Pano içi aydınlatması (led tip aydınlatma)
    - Herbir giriş çıkış için bağlantı klemensi
    - Herbir input ve output için izolasyon rölesi
    - Ve diğer yardımcı ekipmanlar ray, klemens, salt, ana sigorta, rekor, etiket v.b.

1. **KUYU KONTROL PANOSU**
2. Pano IP 54 sınıfı sac pano olacaktır.
3. Pano ebatları en az 40x60x160 cm olacaktır.
4. Pano gri renkte toz boya ile boyanmış tipte olacaktır.
5. Pano dış kapağı kol ve kilit sistemine sahip olacaktır.
6. Pano tabanından uygun ebatlardaki rekorlar ile sinyal ve kumanda kablo giriş-çıkışı yapılacaktır. Motor ve sistem enerji kabloları ise bu noktalardan pano içerisine haşere girmesi engellenecek şekilde çekilecektir.

**Pano İçi Temel Elemanlar**

* + - Kontrolör modül seti (CPU+AI+AO+DI+DO)
    - Rs485 kanal koruma cihazı
    - Gerilim koruma modülü
* Pano içi ısı ölçümü için sensor
  + - Parafudr(Yıldırım koruma D sınıfı 24Vdc)
    - Varistör
    - 220Vac – 24Vdc Güç kaynağı (UPS ile tümleşik yapıda kullanılabilir.)
    - Elektronik devre kesici
    - Ray Priz
    - 24Vdc gerilim bloğu için sigorta, klemens
    - Pano içi topraklama barası
    - Pano içi aydınlatması (led tip aydınlatma)
    - Herbir giriş çıkış için bağlantı klemensi
    - Herbir input ve output için izolasyon rölesi
    - Enerji analizörü

(Enerji analizörleri ray tipi ve istasyonlarda bulunan pompa-motor grupları dikkate alınarak belirlenecektir.)

* + - Ve diğer yardımcı ekipmanlar ray, klemens, salt, ana sigorta, rekor, etiket v.b.

1. **TERFİ KONTROL PANOSU**
2. Pano IP 54 sınıfı sac pano olacaktır.
3. Pano ebatları en az 40x60x160 cm olacaktır. Pompa sayısı fazla olan terfi tip istasyonlarda pano ebatı uygun oranda büyütülecektir.
4. Pano gri renkte toz boya ile boyanmış tipte olacaktır.
5. Pano dış kapağı kol ve kilit sistemine sahip olacaktır.
6. Pano tabanından uygun ebatlardaki rekorlar ile sinyal ve kumanda kablo giriş-çıkışı yapılacaktır. Motor ve sistem enerji kabloları ise bu noktalardan pano içerisine haşere girmesi engellenecek şekilde çekilecektir.

**Pano İçi Temel Elemanlar**

* + - Kontrolör modül seti (CPU+AI+AO+DI+DO)
    - Rs485 kanal koruma cihazı
    - Dokunmatik panel
* Pano içi ısı ölçümü için sensor
  + - Gerilim koruma modülü
    - Parafudr(Yıldırım koruma D sınıfı 24Vdc)
    - Varistör
    - 220Vac – 24Vdc Güç kaynağı (UPS ile tümleşik yapıda kullanılabilir.)
    - Elektronik devre kesici
    - Ray Priz
    - 24Vdc gerilim bloğu için sigorta, klemens
    - Pano içi topraklama barası
    - Pano içi aydınlatması (led tip aydınlatma)
    - Herbir giriş çıkış için bağlantı klemensi
    - Herbir input ve output için izolasyon rölesi
    - Enerji analizörü

(Enerji analizörleri ray tipi ve istasyonlarda bulunan pompa-motor grupları dikkate alınarak belirlenecektir.)

Ve diğer yardımcı ekipmanlar ray, klemens, salt, ana sigorta, rekor, etiket v.b.

1. **DEPO KONTROL PANOSU**
2. Depo kontrol panosu iki adet seviye sensörü bağlanabilecek şekilde tasarlanacaktır.
3. Pano üzerlerine 2 adet dijital gösterge yerleştirilecek ve göz seviyeleri okunacaktır.
4. Pano depo iç duvarına erişime müsait bir noktaya montaj edilecektir.
5. Depo için seviye sensörleri depo içine montaj edilecektir.
6. Pano IP 65 koruma tipinde sac pano olacaktır.
7. Pano tabanından uygun ebatlardaki rekorlar ile kablo giriş-çıkışı yapılacaktır.
8. Herbir input ve output için izolasyon rölesi olacaktır.
9. Depolarda aktüatör olması durumlarında yönetebilmek için, aktüatörü yönetebilecek kadar ek giriş çıkış sisteme dahil edilecektir. Ek giriş çıkışlara uygun roleler sisteme dahil edilecektir.
10. Alt kısımda bulunan klemens bölgesi tüm sinyallerin ve enerjinin bağlantı yapılacağı klemens bloğuna sahip olmalıdır.
11. Depo kontrol panosunda kumanda için kullanılacak Kontrolör modülü ve haberleşme için kullanılacak GPRS Modem ekipmanları, Kuyu/Terfi kontrol panosunda kullanılan ekipmanlar aynı özellikleri taşıyacaktır.
12. Depo kontrol panosunun enerjisi, güneş panelleri ya da elektrik enerjisi ile sağlanacaktır.
13. Verilecek fiyat teklifinde su depolarında elektrik olmadığı takdirde güneş paneli sistemi kurulumu yapılacaktır.

**Tip1 Pano İçi Temel Elemanlar**

* Kontrolör modül seti (CPU+AI+DI+DO)
  + - Rs485 kanal koruma cihazı
* Her depo gözü için dijital gösterge
* Pano içi ısı ölçümü için sensor
  + - Gerilim koruma modülü
    - Parafudr(Yıldırım koruma D sınıfı 24Vdc)
* Varistör
  + - 220Vac – 24Vdc Güç kaynağı (UPS ile tümleşik yapıda kullanılabilir.)
    - Elektronik devre kesici
* Ray Priz
* 24Vdc gerilim bloğu için sigorta klemens
* Pano içi topraklama barası
  + - Pano içi aydınlatması (led tip aydınlatma)
    - Herbir giriş çıkış için bağlantı klemensi
* Herbir input ve output için izolasyon rölesi
* Ve diğer yardımcı ekipmanlar, klemens, salt, ana sigorta, rekor, etiket v.b.

**Tip2 Pano İçi Temel Elemanlar**

* Kontrolör modül seti (CPU+AI+DI+DO)
* Her depo gözü için dijital gösterge
* Pano içi ısı ölçümü için sensor
* Varistör
* 24Vdc gerilim bloğu için sigorta klemens
  + - Herbir giriş çıkış için bağlantı klemensi
* Herbir input ve output için izolasyon rölesi
* Ve diğer yardımcı ekipmanlar, klemens, salt, ana sigorta, rekor, etiket v.b.

1. **VANA KONTROL PANOSU**
2. Pano IP 65 koruma tipinde sac pano olacaktır.
3. Vana kontrol panosu 2 bölmeden oluşacak, üst bölmede scada sistemi parçaları, alt bölmede ise o istasyona ait vanaları yönetebilecek kontaktör-termik ana sigorta-kaçak akım rölesi-motor koruma rölesi vb. ekipmanlardan oluşan vana panosu oluşturulacaktır.
4. Pano, kurulumu yapılacak olan alan uygun olmadığı takdirde idarenin onayı alınarak ölçüleri değiştirilebilir.
5. Pano tabanından uygun ebatlardaki rekorlar ile kablo giriş-çıkışı yapılacaktır.
6. Herbir input ve output için izolasyon rölesi olacaktır.
7. I-O listesinde belirtilen adet kadar aktüatörü yönetebilecek kadar giriş çıkış sisteme dahil edilecektir. İstasyonlardaki vana adetlerinin tespiti için I-O listesine bakınız.
8. Alt kısımda bulunan klemens bölgesi tüm sinyallerin ve enerjinin bağlantı yapılacağı klemens bloğuna sahip olmalıdır.
9. Vana kontrol panosunda kumanda için kullanılacak Kontrolör modülü ve haberleşme için kullanılacak GPRS Modem ekipmanları, Kuyu/Terfi kontrol panosunda kullanılan ekipmanlar aynı özellikleri taşıyacaktır.

**Motor Koruma Şalteri**

1. Her bir vana kontrolü için 1 adet kullanılmalıdır. Tüm vanalar için tek bir MKŞ kullanılması kabul edilmeyecektir.
2. AÇIK ve KAPALI net şalter konumu göstergesine sahip döner kulp olmalıdır.
3. IEC/EN 60947-3'e uygun yalıtım özellikleri olmalıdır.
4. Üzerinde 2 adet normalde açık 2 adet normalde kapalı kontak bulunmalıdır.
5. Bağlanacağı yerdeki aktuatörlü vana motorunun gücüne uygun akımda seçilmiş olmalıdır.

**Kontaktör**

1. Bobin gerilimi 220V AC 50Hz olmalıdır.
2. 3 kutuplu olmalıdır. Aktuatörlü vana motorunun gücüne göre uygun akımda seçilmelidir.
3. Her bir vana için 2 adet kontaktör kullanılmalıdır. Kontaktörlerden biri çektiğinde diğerinin hiçbir şekilde çekmemesi için gerekli elektriksel önlem alınmalıdır.
4. IEC/EN 60947 standartlarına uygun olmalıdır.
5. 500V AC değerine kadar kontakları dayanabilmelidir.

**Pano İçi Temel Elemanlar**

* Kontrolör modül seti (CPU+AI+DI+DO)
* Rs485 kanal koruma cihazı
* Pano içi ısı ölçümü için sensor
* Dokunmatik panel
* Gerilim koruma modülü
* Parafudr(Yıldırım koruma D sınıfı 24Vdc)
* Varistör
* 220Vac – 24Vdc Güç kaynağı (UPS ile tümleşik yapıda kullanılabilir.)
* Elektronik devre kesici
* Ray Priz
* 24Vdc gerilim bloğu için sigorta klemens
* İzolasyon trafosu
* Pano içi topraklama barası
* Pano içi aydınlatması (led tip aydınlatma)
* Herbir giriş çıkış için bağlantı klemensi
* Herbir input ve output için izolasyon rölesi
* Ve diğer yardımcı ekipmanlar, klemens, salt, ana sigorta, rekor, etiket v.b.

1. **VERİ AKTARIM PANOSU**
2. Pano IP 54 sınıfı sac pano olacaktır.
3. Pano gri renkte toz boya ile boyanmış tipte olacaktır.
4. Pano dış kapağı kol ve kilit sistemine sahip olacaktır.
5. Pano tabanından uygun ebatlardaki rekorlar ile sinyal ve kumanda kablo giriş-çıkışı yapılacaktır.

**Pano İçi Temel Elemanlar**

* + - Kontrolör modül seti (CPU)
    - Rs485 kanal koruma cihazı
    - Gerilim Koruma Modülü
    - Parafudr(Yıldırım koruma D sınıfı 24Vdc)
    - 220Vac – 24Vdc Güç kaynağı (UPS ile tümleşik yapıda kullanılabilir.)
    - Ray Priz
    - 24Vdc gerilim bloğu için sigorta, klemens
    - Pano içi topraklama barası
    - Pano içi aydınlatması (led tip aydınlatma)
    - Ve diğer yardımcı ekipmanlar ray, klemens, salt, ana sigorta, rekor, etiket v.b.

1. **PANOLARIN TASARIM, TEMİN, İMALAT, TEST VE DEVREYE ALMA SÜREÇLERİNDE UYULACAK KURAL VE KRİTERLER**
2. Yüklenici firma işe başlamadan önce dış istasyon kontrol panolarına dair örnek panoları hazırlayıp idareden onay alacak ve daha sonra imalata geçecektir.
3. Tüm dış istasyon kontrol panolarının sağ üst köşesine idarenin uygun göreceği, ASKİ Genel Müdürülüğü logo ve yazılı plaka işlenecektir.
4. Pano içerisinde bulunan ana sigorta 1P+N tip olacaktır.
5. Kontrolör ünitesi, Gprs modem, dokunmatik panel gibi cihazlar ayrı ayrı cam sigortalardan geçirilecektir.
6. Pano içerisinde kullanılacak olan cihaz türlerine göre sigorta tipi, aşırı akım ve kısa devre durumlarına göre uygun sigorta seçilecektir.
7. Tip2 depo kontrol panoları hariç, diğer tüm dış istasyon kontrol panolarında pano iç sıcaklığının dengelenmesi için fan bulundurulacak ve fanlar elektrik kesintisi halinde ups ile beslenmeyecktir.
8. Pano içerisinde bulunan ray klemesler yaylı tip seçilecek, pano içerisinde kablo montajı, arıza tespiti, bakım gibi durumların kolaylaştırılabilmesi adına klemens türü için idareden onay alınacaktır.
9. Dokunmatik panel kullanılacak olan panolarda, pano kapağı ile pano iç boşluğu arasında kablajı yapılacak olan sinyal ve enerji kabloları uygun ebatta spiral plastik boru ya da kablo çorabı içerisinden geçirilecektir. Pano iç yüzeylerinin olduğu kısımlar uygun ebatta kablo kanallar kullanılarak geçiş yapılacaktır. Her istasyonda pano iç kapağı üzerine proje dosyasının konulacağı plastik projelik konulacaktır.
10. Tüm panolar üzerinde uzak-0-yakın konumlarının ayarlanabileceği endüstriyel tip pako şalter kullanılacaktır.
11. Pano içerisine bağlanacak olan led tip aydınlatmalar şeffaf plastik kapaklı olacak ve pano kapağı köşesine montaj edilecek olan mekanik switch vasıtası ile kapağın açılması anında kontrolör birimine bilgi iletecek ve aydınlatmanın aktif olmasını sağlayacaktır.
12. Pano sacına montajı yapılacak olan en alt klemens bloğunun takılacağı raylar açılı tip ray tutucu ayaklara montajlanacaktır.
13. Kullanılacak olan klemensler numara etiketi takılmasına uygun olacaktır. Tüm AI-AO-DI-DO klemens blokları ayrılacak ve her bloğun başına bilgi türünü açıklayacı etiket klemens montaj edilecektir.
14. Farklı bilgi türlerini içeren klemens bloklarları için ayırma plakaları ve durdurucu klemens ile tamamlanacaktır.
15. Saha enstrümanları ve pano içi temel bileşenlerine ait olan toprak kablo uçları uygun renkte klemensler kullanılarak montaj yapılacaktır.
16. Pano içerisnde +24V,-24V gerilim ihtiyacına binaen uygun miktarda şönt tipi üst köprü klemens kullanılacaktır.
17. Pano içerisinde kullanılacak röleler üzerinde durum ledi bulunacak ve röle tabanı yaylı tip klemens olacaktır.
18. Pano iç temel bileşenlerinen biri olan elektronik devre kesiciler aşağıda belirtilen cihazların çektiği maksimum akımı sınırlayacak ve cihazların zarar görmesini engelleyecektir.

* Kontrolör grubu
* Dokunmatik panel / Dijital Gösterge
* Gprs modem / Radyo link
* Saha estrumanları

1. Kablo kanalları arası mesafe, arıza-bakım-onarım gibi durumlarda işçiliği kolaylaştıracak biçimde hesap edilecektir.
2. Analog ve dijital modüllerde boşta kalan tüm kanallar ilgili klemenslere bağlanacak ve kullanılmaya hazır bir biçimde olacaktır.
3. Pano alt kapağı kablo girişleri, uygun ebatta kablo kelepçeleri ile sabitlenecektir.
4. Pano içerisinde kullanılacak tüm cihazlar için uygun çap ve renkte enerji-bilgi kabloları kullanılacaktır.
5. Dış istasyon kontrol panoları ile mevcutta bulunan mcc, vcc, klor analizör vb. panolar arası kablo çekim işlemlerinde ihtiyaç duyulabilecek yardımcı kontak ve röle eklenerek durum bilgilerinin I/O birimlerine aktarılması hususu yüklenici sorumluluğundadır. Yüklenici, tüm talep edilen bilgileri çalışır vaziyette idareye teslim etmek ile yükümlüdür, ekstra bir ücret talebinde bulunmayacaktır.
6. Ups ve solar şarj sistemi kullanılacak olan panolarda ihtiyaç duyulan aküler pano içerinde uygun bir bölüme aluminyum sabitleme parçaları ile montaj edilecektir.
7. Pano içi 220Vac giriş bloğu ve akü bloğu seperatör ile bölünecektir.
8. Tüm dış istasyon kontrol panolarında yapılacak delme, vidalama, kablo geçişi, sabitleme vb. çalışmalar fen ve sanat kurallarına uygun olacaktır.
9. Yedek olarak alınacak olan dış istasyon panolarının duvara montajı için gerekli olacak çelik dubel, maunt, vida vb. malzemeler pano içerisinde paket halinde teslim edilecektir.
10. Yedek olarak alınacak olan tüm dış istasyon kontrol panoları içerinde bulunacak olan pano içi temel elemanlar kontrol edilecek ve kontrol mühendislerinin talebi üzerine sahada çalışma-haberleşme-solar şarj sistemi ve ups dayanım süresi gibi hususlar kabul öncesinde test edilecektir.
    1. **KONTROLÖR SİSTEMLERİ VE ALINACAK VERİLER** 
       1. **KONTROLÖR**
11. CE onaylı olacak
12. Kontrolör’ün yazılımı EEPROM (okunabilir-yazılabilir kalıcı bellek) bellekte, uygulama verileri de EPROM ve RAM belleklerde sistemi hiçbir şekilde tehlikeye atmayacak şekilde olacaktır.
13. Kontrolör sistemi modüler yapıda olmalı sistem gereksinimlerine göre modül eklenebilecek ve I/O listesinde belirtilen istasyon gruplarında istenilen giriş/çıkış adetlerini sağlayacaktır. Kontrolörde de kullanılacak I/O modülleri aynı tip olmalı ve birbirlerinin yerine kullanılabilir olmalıdır.
14. Ana kontrol modülü(kontrolör) ile G/Ç modülleri birbirine geçmeli tip olmalı ve esnek genişlemeye imkan vermelidir. Hızlı Montaj ve demontaj sağlanması için vida veya benzeri elemanlar ile modül montajı yapılmamalı ve arızalı bir ara modülü çıkarmak için diğer modüller sökülmeden montaj ve demontaja uygun bir yapı sunulmalıdır.
15. Kontrolör ile giriş çıkış modülleri ve giriş çıkış modülleri ile saha arasında yalıtım sağlayan galvanik izole bus sistemi kullanılmalıdır.
16. Kontrolör bus üzerinden diğer kontrolörler ile haberleşecek fieldbus veya Ethernet yapısında olmalıdır.
17. Kontrolör birimi üzerine veya harici Ethernet portu eklenme imkânı vermeli ve bu portlar ister tek IP ister ayrı iki IP olarak konfigre edilebilmelidir.
18. Kontrolör sistemi Ethernet TCP/IP, Modbus(TCP, UDP), DNP3.0(En az Lev2), IEC 60870-5-104(Client/Server) haberleşme protokollerine sahip olacaktır.
19. Kontrolöre web arayüzünden Cpu ve I/O birimlerine ait ölçüm değerleri, diagnostic ve process ayarları görüntülenebilmelidir.
20. Bina harici ortamlarda kabin içerisinde kullanılma durumu için sistem genişletilmiş sıcaklık değerlerini desteklemeli ve bu amaçla kullanılacak aynı tipteki modüller en az -20 / +60 ºC arasında çalışabilmelidir.
21. Sistem uzaktan müdahaleye uygun, dahili veya harici modemler ile yazılımın değiştirilmesi mümkün olmalıdır.
22. Kontrolör en az 16mB’lık program alanı sunmalıdır.
23. Ürün üzerine takılan tüm kablolar yüksük kullanılmadan 2,5mm2 kablo ile montaja uygun yay yapısı ile olmalı böylece bakım gerektirmeyen ve titreşim altında çalışabilen bir bağlantı yapısı sağlanmalıdır.
24. Kontrolörün programlama yapısı IEC 61131-3 e uygun olmalıdır.
25. IL, ST, SFC, FBD, LD ve CFC programlama dillerini desteklemektedir.

- Talimat listesi (IL)  
- Merdiven şeması (LD)  
- Fonksiyon blok şeması (FBD)  
- Sıralı fonksiyon şeması (SFC)  
- Yapılandırılmış metin (ST)  
- Sürekli işlev şeması (CFC)

1. Kontrolör çalışırken parametre değişikliğine izin veren On-Line Edit modu olacaktır. CPU yazılım belleğinde, tüm yazılım bittiğinde en az %10 boş yer kalacaktır.
2. CPU ünitesi 32 Bit işlemci mimarisinde olmalıdır.
3. Kontrolör işlemci hızı 400MHz aşağı olmamalıdır.
4. Kontrolör beslemesi 24 VDC
5. Kontrolör ünitesi üzerinde çalışma ve arıza durumlarını gösterir LED’ler olacaktır.
6. Kontrolör Run modunda iken Force işlem yapabilmelidir.
7. CPU ünitesinde gerçek zamanlı saat ve takvim bulunmalıdır.
8. İstasyonlar arası kontrol mekanizması Remoto I/O türü kontrolör grupları ile sağlanmayacaktır. Bu tür uygulamalar kabul edilmeyecektir. Her istasyonun kendine ait cpu birimi olacaktır.
9. CPU ünitesi modüler yapıda olacak ve CPU’ nun bulunduğu modül üzerinde analog dijital I/O birimleri kesinlikle bulundurmayacaktır. Tüm analog dijital I/O birimleri CPU ünitesinin yanına modül ekleme yöntemiyle sağlanacak ve bu sayede arıza tespiti, modüler montaj esnekliği, muhtemel arıza durumlarının minimize edilmesi sağlanacaktır.
10. CPU üntesini programlanması, konfigürasyonu için ihtiyaç duyulacak programlar ücretsiz olacak ve sistemi kendine has kılacak bağlantı kabloları olmayacaktır. Tüm kullanıcılar firmanın kendine özel bir iletişim cihazına ihtiyaç duymadan çalışma yapabilecektir.
11. Kontrolörde, enerji kesintilerinden etkilenmemesi için pil yerine silinmeyen hafızalara sahip yöntem kullanacaktır.
12. Enerji veya haberleşme kesintilerinde log kaydı tutmak üzere SD bellek kullanabilecek. Kayıp zaman aralıındaki bu verileri belleğe yazacaktır. Kontrolör üzerinde en az 512mb’lık bellek verilecektir.
13. Aşağıdaki standartlar ile ilgili norm tip testlerini sağladığını kanıtlayan datasheet, üreticinin ya da test kuruluşlarının yapmış olduğu tip test raporları idareye sunulacaktır.

* **IEC 61000-4-2**
* **IEC 61000-4-3**
* **IEC 61000-4-4**
* **IEC 61000-4-5**
* **IEC 61000-4-6**
* **IEC 61000-4-8**
* **IEC 61000-4-12**

1. Kontolörün üzerinde dâhili en az 1 adet rs485, 1 adet rs232 ve 1 adet Ethernet haberleşme standart olarak portu olacak ilave port gerekmesi durumunda ekstra ray tipi modüller ile ekleme yapılarak aşağıdaki belirtilen konfigürasyon sağlanacaktır.

**Terfi İstasyonları:**

1 adet Rs485 Port: Enerji Analizörleri, Güç kaynağı

1 adet Rs232 Port: Dokunmatik Panel

1 adet Eth. Port: GPRS Modem

**Debi Ölçüm İstasyonları:**

1 adet Rs485 Port: Debimetre, Güç kaynağı

1 adet Rs232 Port: Dokunmatik Panel

1 adet Eth. Port: GPRS Modem

**Su Depoları:**

**Tip1**

1 adet Rs485 Port: Debimetre, Dijital Gösterge, Güç kaynağı

1 adet Rs232 Port:

1 adet Eth. Port: GPRS Modem

**Tip2**

1 adet Rs485 Port: Debimetre, Dijital Gösterge

1 adet Rs232 Port: Solar Şarj Ünitesi

1 adet Eth. Port: GPRS Modem

**Vana Kontrol İstasyonları:**

1 adet Rs485 Port: Enerji Analizörleri, Güç kaynağı

1 adet Rs232 Port: Dokunmatik Panel

1 adet Eth. Port: GPRS Modem

**Kuyular:**

1 adet Rs485 Port: Enerji Analizörleri, Güç kaynağı

1 adet Rs232 Port:

1 adet Eth. Port: GPRS Modem

**Barajlar:**

1 adet Rs485 Port: Güç kaynağı

1 adet Rs232 Port: Mevcut Plc veri aktarım

1 adet Eth. Port: GPRS Modem

**İçme Suyu Arıtma:**

1 adet Rs485 Port: Güç kaynağı

1 adet Rs232 Port: Mevcut Plc veri aktarım

1 adet Eth. Port: GPRS Modem

**Atıksu Arıtma:**

1 adet Rs485 Port: Güç kaynağı

1 adet Rs232 Port: Mevcut Plc veri aktarım

1 adet Eth. Port: GPRS Modem

**DİJİTAL GİRİŞ ÜNİTELERİ;**

1. Kullanılacak Dijital Giriş Üniteleri 32, 16, 8 veya 4 kanallı olacak ve 24VDC gerilimde çalışacaktır. Giriş modüllerinin hızı 1msn olarak seçilecektir. Girişler izolasyonlu olacak ve optokuplör üzerinden giriş sinyalleri alınacaktır.

**DİJİTAL ÇIKIŞ ÜNİTELERİ;**

1. Kullanılacak Dijital Çıkış Üniteleri 32, 16, 8 veya 4 kanallı ve 24VDC gerilimde çalışacaktır. Çıkış akım kapasiteleri en az 500 mA ve kısa devre korumalı olmalıdır. Tüm çıkışlar optokuplör üzerinden olacaktır.

**ANALOG GİRİŞ ÜNİTELERİ;**

1. Kullanılacak Analog Giriş Üniteleri 8 veya 4 kanallı olacaktır. 4-20 mA girişli ve en az 12 bit çözünürlükte olacaktır.

**ANALOG ÇIKIŞ ÜNİTELERİ;**

1. Kullanılacak Analog Çıkış Üniteleri 2 veya 4 kanallı olacaktır.4-20 mA veya 0-10Volt çıkışlı ve 12 bit çözünülürlükte olacaktır.
   * 1. **İSTASYON TİPLERİ VE TOPLANACAK VERİLER**

Başka kontrol sistemleri ile kurulmuş ve çalışmakta olan mevcut tesislerin, verilerin alınması konusunda, kontrol sistemlerine ait şifre, uygulama dosyası ve lisanslar idare tarafından temin edilecektir. Yüklenici gerekli olacak revizyon ve değişiklikleri yaparak veri aktarımını sağlayacaktır.

* + 1. **Su Kaynakları (Barajlar) Aktarılacak I/O Bilgileri**

Enerji Analizörü (Gerilim-Akım-Güç-Harmonik-)

Enerji arıza bilgisi

Kompanzasyon Rölesi-Aktif-Reaktif Güç Bilgileri- CosØ

Pano sıcaklık bilgisi

Güvenlik İhlali Bilgisi

Su baskın alarm bilgisi

Baraj Statik ve Dinamik Seviye Bilgisi

Baraj Anlık ve Toplam Debi Bilgisi

Çıkış Basınç Bilgisi

Pompa Çalışıyor / Arıza / Lokal-Remote

Motor Sıcaklık Bilgisi

Pompa Susuz Bilgisi

Vana Çalışıyor / Arıza / Açık / Kapalı

Jeneratör Yakıt Tank Seviyesi

Jeneratör Devrede / Devre Dışı Bilgisi

UPS Durum Bilgisi

Solar Sistemi Bilgileri

* + 1. **İçme Suyu Arıtma Tesisleri Aktarılacak I/O Bilgileri**

Enerji Analizörü (Gerilim-Akım-Güç-Harmonik-)

Kompanzasyon Rölesi-Aktif-Reaktif Güç Bilgileri- CosØ)

Pano sıcaklık bilgisi

Güvenlik İhlali Bilgisi

Giriş-Çıkış ORP Bilgisi

Giriş-Çıkış İletkenlik Bilgisi

Giriş-Çıkış PH Bilgisi

Giriş-Çıkış Bulanıklık Bilgisi

Giriş-Çıkış Basınç Bilgisi

Giriş-Çıkış Anlık ve Toplam Debi Bilgisi

Laboratuvar Su Analiz Bilgileri (Peryodik Olarak Web Üzerinden Girilecek)

* + 1. **İçme Suyu Paket Arıtma Tesisleri (Membran/Kum Filtrasyon) Aktarılacak I/O Bilgileri**

Enerji Analizörü (Gerilim-Akım-Güç-Harmonik-)

Kompanzasyon Rölesi-Aktif-Reaktif Güç Bilgileri- CosØ)

Pano sıcaklık bilgisi

Güvenlik İhlali Bilgisi

Giriş-Çıkış ORP Bilgisi

Giriş-Çıkış İletkenlik Bilgisi

Giriş-Çıkış PH Bilgisi

Giriş-Çıkış Bulanıklık Bilgisi

Giriş-Çıkış Basınç Bilgisi

Giriş-Çıkış Anlık ve Toplam Debi Bilgisi

Jeneratör Yakıt Tank Seviyesi

Jeneratör Devrede / Devre Dışı Bilgisi

UPS Durum Bilgisi

Solar Sistemi Bilgileri

* + 1. **Atık Su Arıtma Tesisleri Aktarılacak I/O Bilgileri**

Enerji Analizörü (Gerilim-Akım-Güç-Harmonik-)

Kompanzasyon Rölesi-Aktif-Reaktif Güç Bilgileri- CosØ)

Pano sıcaklık bilgisi

Güvenlik İhlali Bilgisi

Giriş-Çıkış Oksijen Bilgisi

Giriş-Çıkış PH Bilgisi

Giriş-Çıkış Basınç Bilgisi

Giriş-Çıkış Anlık ve Toplam Debi Bilgisi

Laboratuvar Su Analiz Bilgileri (Peryodik Olarak Web Üzerinden Girilecek)

* + 1. **Atık Su Paket Arıtma (Aktif Çamur / Biodisk) Sistemleri Aktarılacak I/O Bilgileri**

Enerji Analizörü (Gerilim-Akım-Güç-Harmonik-)

Kompanzasyon Rölesi-Aktif-Reaktif Güç Bilgileri- CosØ)

Pano sıcaklık bilgisi

Güvenlik İhlali Bilgisi

Giriş-Çıkış Oksijen Bilgisi

Giriş-Çıkış PH Bilgisi

Giriş-Çıkış Basınç Bilgisi

Giriş-Çıkış Anlık ve Toplam Debi Bilgisi

Laboratuvar Su Analiz Bilgileri (Peryodik Olarak Web Üzerinden Girilecektir)

* + 1. **Kuyular I/O Bilgileri**

İhtiyaç duyulan I/O konfigürasyonunun tespiti için I/O listesine bakınız.

* + 1. **Terfi ve Pompa İstasyonları I/O Bilgileri**

İhtiyaç duyulan I/O konfigürasyonunun tespiti için I/O listesine bakınız.

* + 1. **Su Depoları I/O Bilgileri**

İhtiyaç duyulan I/O konfigürasyonunun tespiti için I/O listesine bakınız.

* + 1. **Debi Ölçüm İstasyonları I/O Bilgileri**

İhtiyaç duyulan I/O konfigürasyonunun tespiti için I/O listesine bakınız.

* + 1. **Vana Kontrol İstasyonları I/O Bilgileri**

İhtiyaç duyulan I/O konfigürasyonunun tespiti için I/O listesine bakınız.

1. **HABERLEŞEME CİHAZLARI TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
2. **GPRS ROUTER MODEM TEKNİK ÖZELLİKLERİ**

**Genel Özellikler**

1. GPRS: max. 86 kbps (DL & UL), class 10
2. EDGE: max. 236.8 kbps (DL & UL), class 12
3. UMTS: max. 384 kbps (DL & UL)
4. HSDPA: max. 3.6 Mbps/384 kbps (DL/UL)
5. HSPA+: max. 14.4/5.76 Mbps (DL/UL)
6. WCDMA: 2100 (B1), 1900 (B2), 850 (B5)
7. LTE: B1, B2, B3, B4, B5, B7, B8, B20, B28
8. SIM: 2 x (3V & 1.8V)
9. DIN-ray veya duvara kurulabilir metal kasa, ek topraklama vidaları olacaktır.
10. CE, R&TTE, RCM, RoHS, WEEE, EMC uyumluluk belgeleri bulunacaktır.
11. Paket içerisinde 2 adet 5dbi anteni, güç adaptörü, yazılım programı, ethernet kablosu içinde bulunacaktır.
12. Montajı yapılacak modemler yeterli sinyal seviyesini yakalanması için anten kablosu uzatılacaktır.

**Ethernet Özellikleri**

1. Number of Ports: 2 x 10/100 Mbps
2. Magnet Isolation Protection: 1.5KV
3. En az 1 adet ethernet portu ve 1 adet wan port fiziksel olarak bulunacaktır.

**Serial Özellikler**

1. Number of Ports: 1 x RS-232
2. ESD Protection: ±15KV
3. Parameters: 8E1, 8O1, 8N1, 8N2, 7E2, 7O2, 7N2, 7E1
4. Baud Genişliği: 300bps to 230400bps
5. RS-232: TxD, RxD, RTS, CTS, GND
6. At command desteği olacaktır.

**Haberleşme Protokolleri**

1. Network protocols: PPP, PPPoE, TCP, UDP, DHCP, ICMP, NAT, DMZ, RIP v1/v2, OSPF, DDNS, VRRP, HTTP, HTTPs, DNS, ARP, QoS, SNTP, Telnet, VLAN, SSH2, etc
2. VPN tunnel: IPSec/OpenVPN/PPTP/L2TP/GRE
3. Firewall: SPI, anti-DoS, Filter, Access Control
4. Management: Web, CLI, SNMP v1/v2/v3, SMS,
5. Serial Port: TCP client/server, UDP, Virtual COM

**Güç Sistemi**

1. Güç Tüketimi: Idle: 100 mA @ 12 V
2. Veri Bağlantısı: 400 mA (peak) @ 12 V
3. 9 ila 26 Vdc güç kaynağı çalışma aralığını desteklemelidir.
4. **RADYO LİNK TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
   1. İş kapsamında Gprs haberleşmesi problemi yaşanan istasyonlarda radyo-link cihazları üzerinden iletişim sağlanacak ve Gprs haberleşme seviyesinin yeterli olduğu bir istasyonda veriler toplanıp oradan merkeze yönlendirilerek haberleşme sağlanacaktır.
   2. Cihazın İşlemcisi en az 500 MHz olmalıdır.
   3. Cihazın Ram’i 64 MB RAM, 8 MB Flash olmalıdır.
   4. Teklif edilen bütün kablosuz erişim cihazları ve ilave ihtiyaç duyulabilecek bütün kablosuz cihazlar 5GHz bandında haberleşme yapmalıdır.
   5. Cihaz üzerinde 2 adet 10/100 ethernet portu olmalı ve bu port üzerinden PoE besleme ile çalışabilmelidir.
   6. Teklif edilen erişim cihazı en az 16dBi antene sahip olmalıdır.
   7. Cihaz bant genişliği en az 150Mbit olmalıdır.
   8. Cihazın maksimum güç tüketimi 8W olmalıdır.
   9. Cihazın güç kaynağı 24V, 0.5A PoE Adaptör olmalıdır.
   10. Cihaz Point to Point olarak konfigüre edilebilmelidir.
   11. Teklif edilen kablosuz erişim cihazları FCC Part 15.247, IC RS210, CE protokollerini desteklemelidir.
   12. Teklif edilen cihaz dış ortamda çalışacağı için cihazın çalışma sıcaklığı minimum -10 ile +60 dereceler arasını ve %5-%95 bağıl nem aralığını desteklemelidir.
   13. Ürünler açısal ayarlanabilir duvar montaj aparatları (mount, çelik dübel) ile beraber teslim edilecektir.
   14. Montaj aparatı duvara olan uzaklık mesafesi minimum 20cm, Radyo link bağlantı kısım uzunluğu minimum 30cm olmalıdır. Set içerisinde Mount aparatının duvara montajı için gerekli olacak çelik dübeller her sette en az 2 adet olmak üzere montajı yapılacaktır.
5. **IP GATEWAY TEKNİK ÖZELLİKLERİ**

Merkezi Scada sistemi Mdlc protokol altyapısını kullanmaktadır. Bu nedenle yeni Scada sistemine sahadaki istasyonlardan gelen dijital ve analog verileri aktarmak ve dijital ve analog çıkışları yönetebilmek için Ip gateway cihazı konulacaktır. Bu gateway cihazı redundancy çalışma prensibine göre hareket edecek. Birincil ve ikincil olmak üzere 2 gateway cihazı birbiri ile eşzamanlı bir şekilde çalışacaktır. Bu gateway cihazları çalışma gerilimini sağlayabilmesi için harici bir güç kaynağı ile beslenecek. Aşırı gerilim, enerji dalgalanması ve düşük voltaj tehlikelerine karşılık gerilim koruma modülü cihazı ile korunacaktır.

Ip gateway cihazın 2 harici portunda FSK modül takılı bulunacaktır. Güç kaynağı ile Ip gateway cihazının besleme kabloları, Pc bağlantı ara kablosu ve konfigürasyon yazılımı CD’si bu set içerisine dahil olacaktır.

|  |  |
| --- | --- |
| Mikroişlemci | Power PC II MPC8270, 32-bit, |
| DMA and floating point calculation support |
| Mikroişlemci çalışma Frekansı | 200 MHz |
| Hafıza | Flash: 32 MB |
| SDRAM: 128 MB |
| Real-Time Clock | Full calendar with leap year support (year, month, day, hours, minutes, seconds). |
| Time drift: max. 2.5 Seconds per day |
| RTC Retention | 3 V Rechargeable lithium backup battery |
| Seri port 1 | Configurable RS232 or RS485 port: |
| - RS232: Asynch, Full Flow Control, up to 230.4 kb/s, GPS receiver interface |
| - RS485, multi-drop 2-Wire up to 230.4 kb/s |
| Seri port 2 | RS232, Asynch, Full Flow Control, up to 230.4 kb/s, GPS receiver interface |
| LEDs Display | 4 CPU diagnostic LEDs and Port status LEDs |
| Çalışma Gerilimi | 24 V DC |

1. **MODBUS PORT YÖNETİCİ CİHAZI TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
2. Port yönetici cihazı, 4 adet Modbus ASCII / RTU cihazını tek Modbus ASCII / RTU istemcisine bağlamada kullanılacaktır.
3. Çoklayıcı, hangisi cihazın önceliklendirildiğine bağlı olarak, ana seçmenlerin kendilerine öncelik vermesini sağlayacak ve sonra bunları slave cihazlarına gönderecektir.
4. Ayrı ayrı yapılandırılabilir 4 seri port RS232 / RS485 bulunacaktır.
5. Her seri port farklı baud hızı ile Modbus RTU veya Modbus ASCII haberleşmeleri ile bağımsız olarak yapılandırılabilecektir.
6. Cihaz üzerinde programlama için usb portu bulunmalıdır.
7. Çalışma gerilimi: 9-30Vdc
8. DIN Ray tipi olacaktır.
9. Seri Protokoller: Modbus RTU / ASCII
10. Baud Oranları:1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200
11. Çalışma sıcaklığı:-5 ila 60 ° C
12. **ENSTRÜMANLAR**
    1. **DEBİMETRE VE MEKANİK ARMATÜR TEKNİK ŞARTNAMESİ**

* Bu şartname, Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü’ne bağlı birimlerin ihtiyacı olarak isale hatlarında kullanılacak olan elektromanyetik debimetreler ve mekanik armatürler ile ilgili hususları içerir.
* Satın alınacak debimetreler teknik şartları sağladığı ve muayene ve test aşamalarını geçtiği takdirde ASKİ ambarına teslim edilecektir.
  + 1. **DEBİMETRE TEKNİK ÖZELLİKLERİ**

1. Kullanılacak elektromanyetik debimetrelerde standart olarak en az iki adet ölçüm elektrodu bulunacaktır. Ölçümün hassas ve güvenilir olması için debimetre akışkanın ve sensörün potansiyelini eşitleyebilmelidir. Elektromanyetik debimetre boş boru algılama özelliğine sahip olacaktır. Ayrıca sahada montajı yapılmış olan elektromanyetik debimetreyi oluşabilecek elektriksel şoklardan korumak amacıyla topraklama elektrodu ya da topraklama ünitesi bulunacaktır.
2. Bobinlerin uyarma akımları darbeli cinsten olacaktır.
3. Debimetrenin transmitter ünitesinin muhafaza kısmı alüminyum malzemeden, karbon çelikten veya polyamide malzemeden, debimetrenin iç kaplaması ise poliüretan, sert kauçuk (hard rubber), epdm (soft rubber), teflon veya elastomer malzemelerin herhangi birinden yapılmış olacaktır. Alımı yapılacak olan debimetrelerin iç kaplaması ise debimetrenin içinden geçen akışkanından etkilenmeyecek, içerisindeki partiküllerden dolayı herhangi bir deformasyona maruz kalmayacak malzemeden yapılmış olacaktır. Bu durum debimetrenin uzun ömürlü olması ve hassas ölçümü için gerekli bir durumdur.
4. Elektrotlar paslanmaz çelik 316L, Hestelloy B veya Hestalloy C malzemeden üretilmiş olacaktır.
5. Transmitter üniteleri mikroprosesörlü tam elektronik tipte olacak ve kalibrasyon dataları sensör hafızasında veya transmitter içerisindeki hafızasında saklanabilecektir.
6. Debimetreler ile iki yönde de akış ölçülebilecektir.
7. Transmitterler anlık debi, toplam debi ve diğer enstrüman durum ve uyarı bilgilerini modbus protokolu ile verecektir.
8. 4-20mA sensör çıkışı ve Pulse çıkışı olacaktır.
9. Haberlşme için geçerli olacak kart ya da donanımlar fiyata dahil olacaktır.
10. Transmiter ünitesi ve sensör ayrık model olacaktır. Transmitter ünitesi IP67 koruma sınıfında, sensör kısmı ise IP68 koruma sınıfında olacaktır.
11. Elektromanyetik debimetrelerin beslemesi 24 VDC olacaktır.
12. Her debimetre için en az 20m uzunlukta sinyal kablosu (sensör ile transmitter ünitesi arasındaki kablo) temin edilecektir.
13. Transmitter ünitesi 16 karakterli, 2 hat göstergeli olacak ve göstergede anlık akış değeri, toplam akış değeri, akış yönü, alarm durumları… vb. gösterilecektir.
14. Debimetrenin ölçüm hatası tam ölçme aralığının %0.2’ini geçmeyecektir.
15. Debimetre 0.05 – 10 m/sn hız aralığında ölçüm yapabilecektir.
16. Debimetrelerin gövdesi ve debimetrenin flanş kısmı DIN standartlarında debimetre ile beraber tek parça (bütünleşik)olarak imal edilecektir. Debimetrenin gövdesi ve flanş kısmı DIN standartlarında uygun ve karbon çeliği malzemeden üretilmiş olacaktır. Debimetreler PN basınç sınıfı ve muhtelif ebat ve ölçülerinde olacaktır.
17. Elektromanyetik debimetreler, boruda akış olmadığını tespit edebilecek (empty pipe dedektör) özellikte olacaktır.
18. Elektromanyetik debimetrelerin gövdeleri -10 oC ile +50 oC çevre sıcaklığında sorunsuz çalışabilecektir. Elektromanyetik debimetrelerin içinden geçen akışkanın sıcaklığı 0 oC ile +50 oC olduğunda debimetre sorunsuz çalışacaktır.
19. İklim Şartları

Çalışma Sıcaklığı : -10 / +50 oC

En yüksek nisbi rutubet : %80

En alçak nisbi rutubet : %50

Su Kalitesi

Fiziksel Analiz

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | HAM SU | İÇME SUYU |
| pH | 7.38 -8.12 | 7.12-7.83 |
| Bulanıklık | 2.35 -100 | 0.3-9.04 |
| İletkenlik | 299-847 | 702-730 |

Kimyasal Analiz

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | HAMSU | İÇME SUYU |
| T. Sertliği | 136-284 | 148-162 |
| T. Alkeliliği | 112-220 | 48-117 |
| Sülfat | 20.1-160.4 | 71.6-114.4 |
| Klorid | 23-94 | 41-135 |
| T. Demir | 15-823.2 | 5-337.8 |
| Kalsiyum | 42.5-69.7 | 36.1-44.9 |
| T. Organik Maddeler | 2.23-496 | 2.86-6.08 |
| Nitrit | 1.31-7.87 | 0.56-1.22 |

1. Debimetreler bu şartnamede belirtilen çevre şartlarına göre dizayn edilecektir.
2. Yüklenici, debimetrelerle beraber **ISO/IEC17025** standardına göre akredite edilmiş laboratuardan alınmış kalibrasyon sertifikasını teslim edecektir. Ayrıca yüklenici malzemeler ile beraber içme suyu uygunluk sertifikaları olan **WRAS** veya **NSF 61** sertifikasını da teslim edecektir.
3. Debimetrelerde proses ortamı ile temasta olan malzeme, ölçülen sıvının korozyon ve erozyon özelliklerine dayanacak nitelikte olacaktır.
   * 1. **DEBİMETRE MUAYENE VE TESTLER İLE İLGİLİ HUSUSLAR**

Temin edilecek tüm debimetreler ilgili standartlara uygun olarak, İdare tarafından belirlenecek olan test heyeti gözetiminde test edilecektir. İstenilen her bir debimetre çapından ve basınç sınıfından en az 1 adet rastgele seçilecek ve testler bu debimetre üzerinde yapılacaktır. Bu testler en az rutin testleri, elektrik testleri, kalibrasyon ve akış ölçüm testlerini kapsayacaktır. Test heyeti gerekli hallerde testleri tekrar ettirecektir. Yapılacak testler ile ilgili tüm laboratuvar giderleri yüklenici tarafından karşılanacaktır.

**Rutin Testler:**

Rutin testler bütün debimetreler için uygulanacaktır.

1. Elektromanyetik debimetrelerin seri numaralarının kontrol edilmesi,
2. Elektromanyetik debimetrelerin sipariş kodlarının kontrol edilmesi,
3. Elektromanyetik debimetrelerin sipariş kodlarına uygun olarak şartnamede ve satın alma talebinde belirtilen basınç sınıfı ve çaplara göre üretiminin yapılıp yapılmadığının kontrol edilmesi,
4. Elektromanyetik debimetrelerin iç kaplamalarının şartnameye göre kontrol edilmesi,
5. Elektromanyetik debimetrelerin flanş baglantı normlarının şartnameye göre kontrol edilmesi,
6. Elektromanyetik debimetrelerin transmitter kısmının (gösterge, tuş takımı v.b) şartnameye göre kontrol edilmesi,
7. Elektromanyetik debimetrelerin eğer debimetre ile transmitter üniteleri ayrık ise debimetre ile transmitter arası kablolamasının şartnameye göre kontrol edilmesi.

**Elektrik Testleri:**

1. Elektromanyetik debimetrelerin transmitter ünitesiyle içinden geçen akış miktarının, haberleşme çıkışının kontrol edilmesi,
2. Elektromanyetik debimetrelerin transmitter ünitelerine çalışma aralığının minimum ve maximum DC besleme voltajının uygulanıp cihazın çalışıp çalışmadığının kontrol edilmesi,
3. Elektromanyetik debimetrelerin sensör ve transmitter ünitelerinin elektronik kısmının kontrol edilmesi.

**Transmiter Testleri:**

1. Transmitter ünitesinin ana elektronik kartının çalışıp çalışmadığının kontrol edilmesi
2. Haberleşme çıkış kontrolü
3. Modbus haberleşme protokolü kontrolü

**Sensör Testleri:**

1. Elektrod testi
2. Yalıtkanlık direnç testi
3. Bobin testleri
4. Sensör testleri kısmındaki testler yüklenici tarafından test heyeti gözetiminde yapılacaktır veya üretim aşamasında bu testlere ait test raporları varsa yüklenici tarafından test heyetine sunulacaktır.

**Kalibrasyon ve Akış Ölçüm Testleri:**

1. Kalibrasyon testleri, akredite test ringi kapasitesi önceden bildirilmek şartıyla mümkün mertebe 1-3 m/sn arasında yapılacaktır. Testlerde debimetrenin kendi transmitteri kullanılacaktır.
2. Testlerde kalibrasyon ayarları ve akış kontrolleri yapılacak ve değerler raporlanacaktır. Debisi belirlenmiş bir test düzeneğinden akış verilip debimetrenin dolu kesitte ölçtüğü değerler test düzeneğinin %25 kapasitesi ve %90 kapasitesinde kontrol edilip raporlanacaktır.
3. İstenen her debimetre çapından ve basınç sınıfından en az 1 adet rastgele seçilecek ve testler bu debimetre üzerinde yapılacaktır (Örnek olarak 2 adet DN 1000 mm, PN 16 bar elektromanyetik debimetre istenmiş ise heyetin seçeceği 1 adedi üzerinde testler uygulanacaktır). Testler her çap için ayrı ayrı yapılacaktır.
4. Seçilen ilk debimetrenin testi geçememesi durumunda test tekrarlanacaktır. Tekrar geçememesi durumunda aynı çap ve basınç sınıfından ikinci bir debimetre seçilerek test edilecektir. Bu durumda Test Heyeti aynı çap ve basınç sınıfındaki diğer bütün debimetrelerin test edilmesini isteyebileceği gibi 2. Rastgele seçilen debimetrenin testi geçmesi durumunda testi geçemeyen 1. debimetre hariç kalan debimetrelere onay verebilecektir.

**Gövde Basınç Testi:**

1. Üretici, temin edilecek bütün debimetreler için belirtilen basıncın sınıflarının 1,5 katı değerde basınca maruz kaldığında debimetrelerin gövdelerinin, flanş kısımlarının ve ölçüm elektrotlarının herhangi bir deformasyona uğramayacağını taahhüt edecektir.
2. Kabul komisyonunun talebi halinde üriticiye ait ya da bağımsız test kuruluşlarında, istenilen basınç aralıklarında çalışma testi yapılacaktır.

**Akış Kontrol Testi:**

1. Debisi belirlenmiş bir test düzeneğinden akış verilecek, debimetrenin dolu kesitte ölçtüğü değerler kontrol edilecektir.
   * 1. **DEBİMETRE GENEL HUSULAR**
2. Elektromanyetik debimetreler için İdare’nin belirleyeceği sayıda personele kullanım, bakım ve arıza giderme konularında en az 3 gün süreyle eğitim verilecektir.
3. Bütün tip debimetreler için montaj, çalıştırma, bakım ve onarım el kitapları 3’er takım Türkçe ve İngilizce olarak elektromanyetik debimetreler teslim edilirken verilecektir.
4. Debimetrelerin yedek parça kılavuz ve katalog bilgileri debimetrelerinin teslimi sırasında İdare’ye verilecektir.
5. Elektromanyetik debimetreler, aksesuarları, montaj malzemeleri ve yedek parçaları güncel TS veya DIN, ANSI, BS, VDE, CSA, JIS, IEC standartlarına uygun olacaktır.
   * 1. **DEMONTAJ PARÇASI TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
6. Demontaj parçası, çift flanşlı, üç ana parçadan oluşan döküm tip olacaktır. Flanşları TS EN 1092-2 (veya eşdeğer standartlara) uygun olacaktır. İşletme basınç normu ekli sipariş cetvelinde belirtilen basınç sınıfında imalat yapılacaktır.
7. Uzun ve kısa gövde parçalar kendinden flanşlı ve birbirinin üzerine geçecek şekilde dizayn edilecek ve böylece demontaj parçasının boyunun +/- 25 mm ayar yeteneği olacaktır. Demontaj parçası, boyu ayarlandıktan sonra, baskı flanşı saplama-somunlar vasıtası ile sızdırmazlık contasını tam çevreden sıkarak sızdırmazlığın temini sağlanacaktır.
8. Demontaj parçasının saplamaları tam boy saplama olacaktır. Bir uzun, bir kısa tip olmayacaktır.
9. Demontaj parçaları, içme suyu tesislerine monte edilecektir. İmalatta kullanılan malzemeler ve kaplama, içme suyuna uygun olacaktır.
10. Demontaj parçaları imalatında kullanılacak malzemeler :
    * Uzun ve kısa gövde : GJS-400 sfero dökme demir (EN 1563)
    * Baskı flanşı : GJS-400 sfero dökme demir (EN 1563)
    * Saplama ve somunlar : Galvaniz kaplı çelik (AISI 304 – 316 – 51420)
    * Sızdırmazlık contası : Doğal kauçuk, NBR veya EPDM
11. Sfero dökme demir malzeme endüksiyon ocağında dökülecektir
12. İmalatta kullanılacak sfero malzeme, pik dökümde kullanılan malzeme ile mukayese Edildiğin de çekme mukavemeti daha yüksek, kaynak kabiliyeti fazla, kırılganlığı az (daha esnek) olan malzeme olmalıdır.
13. Döküm parçalarda kırık, çatlak, döküm boşlukları ve yüzeyde çöküntüler olmamalıdır. Bu tür hatalar macun türü malzemeler ile doldurulmayacaktır.
14. Demontaj parçalarının içi ve dışı en az 250 mikron elektrostatik fırın toz epoksi boya ile mavi renk kaplanacaktır. Kullanılacak epoksi, suyun kalitesini, rengini, kokusunu bozmamalı ve toksikolojik özellikler içermemelidir. Kaplama kalınlığının ölçülmesi için firmaca kaplama kalınlığını ölçme aleti fabrikada bulundurulacaktır. Kaplama yapılmadan önce malzemeler kumlanmalıdır.
15. Firmalar tekliflerinde yetkili ve bağımsız Uluslararası bir sağlık kuruluşundan alınmış imalatçının iç kaplamalarının sağlığa zararlı olmadığına dair belgeyi ibraz edecektir.
16. Malzemelerin üretim aşamasında İDARE tarafından kurulacak muayene ve kabul komisyonu fabrika her türlü mekanik, kimyasal ve metalografikle ilgili standartlarda öngörülen deney, test ve inceleme (sfero malzeme ve paslanmaz mil analizi, fonksiyon, sızdırmazlık, tahrik mekanizması ve kaplama testi ile boyut kontrolleri v.b.) yapmaya ve istediği testleri TSE, KOSGEB, Üniversiteler veya yetkili özel kuruluşlara yaptırma hakkına sahiptir. Malzeme ve kabul komisyonunca yapılan kontrollerde test ve analiz sonucu olumsuz çıkan, şartnamede belirtilen özellikleri taşımayan veya ilgili standartlara uygun imal edilmeyen malzemeler kabul edilmeyecektir. Her türlü Kontrol, Rapor, Tahlil ücreti ve fabrikada inceleme ve kabul yapmak amacıyla görevlendirilecek kişi veya kişilerin her türlü iaşe ve ibate vb. giderler yükleniciye ait olacaktır.
    * 1. **ÇELİK FLANŞ TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
17. Flanş tipi conta baskı kanallı düz flanş olacaktır.
18. Flanşlar dolu malzemeden imal edilmiş olup malzemesi St44-2 Çelik olacaktır.
19. Basınç sınıfı PN16 olacaktır.
20. Flanşlar mahal listesinde belirtilen çaplar baz alınacaktır.
21. Flanşlar TS EN 1092-1 standartlarına uygun olacaktır.
22. Flanşlar EPDM çelik takviyeli contası, cıvata ve somunları (Galvaniz kaplı) ile birlikte teslim edilecektir.
23. Flanşlarda çatlak, kırık, ezik gibi malzeme ve imalat hataları bulunmayacaktır.
    * 1. **REDÜKSİYON TEKNİK ŞARTNAMESİ**
24. St44-2 malzemeden oluşan bant veya şerit çelikten bükülerek dik kaynak olarak fabrika ortamında imal edilecektir.
25. Çelik boru özel parçalarının (redüksiyon) boyutlandırılması mahal listesinde belirtilen şeklinde olacaktır.
26. Çelik boru ek parçaların (redüksiyon) imalinde kullanılacak çeliğin kalite ve malzeme özellikleri TS EN 10217-1’de belirtilen özelliklere uygun olacaktır.
27. Çelik boru özel parça (redüksiyon) yüzeyleri düzgün ve temiz olmalı, üzerlerinde çapak, çukur, tufal, katmer, yara, bere vb. kusurlar bulunmamalıdır.
28. Kaynak dikişi düzgün ve temiz homojen yapıda olmalı, dikişte çatlak kabarcık, oyuk, yığılma vb. kusurlar bulunmamalıdır.
29. Çelik boru özel parçaların (redüksiyon) dış çapları TS EN 10217-1 ‘de verilen değerlere uygun olmalıdır.
30. Çelik boru özel parça (redüksiyon) üretimi sırasında Ultrasonik Kontrol Cihazları ile tüm parçaların tamamında kaynak dikişlerinin kaynak kontrolüne tabii tutulacaktır.
31. Tüm çelik boru özel parçaları (redüksiyon) hidrostatik testten geçirilecektir. Test basıncı 25 atü olacaktır.
32. Tüm çelik boru özel parça (redüksiyon) içi ve dışı (tüm yüzeyler) AWWA C 210’a uygun olarak, iki komponentli, solvent içermeyen amin sertleştiricili epoksi boya ile kaplanacaktır. Kaplamanın kuru film kalınlığı asgari 500 mikron olacaktır.
33. Üretim aşamasında fabrika da her türlü testleri ve incelemeyi yapmaya ve istediği testleri TSE, KOSGEB, Üniversiteler veya bu kuruluşlardan birinden yetki ve yeterlilik almış özel bir kuruluştan istediğine yaptırma hakkına sahiptir. Her türlü Kontrol, Rapor, Tahlil ücreti ve fabrikada inceleme ve kabul yapmak amacıyla görevlendirilecek kişi veya kişilerin her türlü iaşe ve ibate vb. giderler yükleniciye ait olacaktır.
    1. **ENERJİ ANALİZÖRÜ TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
34. Mikroişlemci tabanlı olmalıdır
35. Raya montaj yapılabilmelidir
36. Üç faz elektriksel parametrelerin ölçümü yapabilmelidir.
37. Akım trafolarının polarite yönlerini ayarlamak için otomatik, manuel ve ters olarak 3 ayrı modu olmalıdır.
38. Akım trafo oranı ( 5/5 - 10000/5) ve gerilim trafo oranlarının istenilen değerlerde ayarlanabilmelidir.
39. Enerji değerleri periyodik olarak kalıcı hafızada kaydetmelidir. Enerji kesilse bile cihaz tekrar açıldığında kaldığı yerden enerji değerlerini kaydetmeye devam etmelidir.
40. Demand ölçüm zamanı 1–60 dk arasında ayarlanabilmelidir.
41. Cihaz;

* Faz-nötr gerilimleri (L1-L2-L3),
* Faz-nötr akımları (L1-L2-L3),
* Aktif güçler (L1-L2-L3),
* Reaktif güçler (L1-L2-L3),
* CosØ değerleri (L1-L2-L3),
* TanØ değerleri (L1-L2-L3),
* Güç faktörleri (L1-L2-L3),
* Toplam enerjiler (Aktif - Endüktif Reaktif - Kapasitif Reaktif),
* Toplam aktif enerjiler (L1-L2-L3),
* Toplam endüktif reaktif enerjiler (L1-L2-L3),
* Toplam kapasitif reaktif enerjiler (L1-L2-L3),
* Ortalama endüktif ve kapasitif oranlar,
* Gerilim demandı (L1-L2-L3),
* Akım demandı (L1-L2-L3),
* Aktif güç demandı (L1-L2-L3),
* Endüktif güç demandı (L1-L2-L3),
* Kapasitif güç demandı (L1-L2-L3),
* Toplam güç demandı (Aktif - Endüktif Reaktif - Kapasitif Reaktif)

Ölçülebilir olmalıdır.

1. Cihazın akım ölçme aralığı 2mA - 6 A AC (Sekonder akımı olarak) olmalıdır.
2. Cihazın gerilim ölçme aralığı (Faz-Nötr ) 30 - 300 Vac, 45-55 Hz olmalıdır.
3. Cihazın gerilim ölçme aralığı (Faz-Faz) 30 - 600 Vac, 45-55 Hz olmalıdır.
4. Cihazın ara yüzünden anlık olarak gösterilen değerlerin ölçüm periyodu ayarlanabilmelidir.
5. Cihazın üzerinde haberleşme çıkışı RS 485 bulunmalıdır.
6. Cihazın haberleşme protokolü modbus olmalıdır.
7. Teklif edilecek ürün içerisinde akım trafoları fiyata dahil olacaktır.
   1. **VİBRASYON SENSÖRÜ TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
8. Vibrasyon sensörleri Ankara merkez pompa istasyonlarında bulunan motorların gövdelerine monte edilecektir. Sensör magnet mıknatıslar ile motor gövdesine sabitlenecektir.
9. Giriş / Çıkış Serisi (Modbus)
10. Cihaz 2 eksende ölçüm yapacaktır.
11. Güç Kaynağı: 10 - 24 V dc
12. Koruma sınıfı: (IP) IP67
13. Maksimum Çalışma Sıcaklığı (° C)+60
14. Min Çalışma Sıcaklığı (° C) -20
15. Desteklediği Haberleşme Protokolü: Modbus RTU
16. Çıkış Arayüzü: RS-485 serial
17. Ölçüm Aralığı: 0 - 46 mm / sn
18. Frekans Aralığı: 10 Hz - 4 kHz
19. Doğruluk: 25 ° C'de ±% 10
20. Örnekleme Frekansı: 20 kHz
    1. **HİDROSTATİK SEVİYE SENSÖRÜ TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
21. Sensor koruması IP68 sınıfı olacaktır.
22. RoHS uyumlu olmalıdır.
23. Sıvı içine daldırma tipte ölçüme uygun olacaktır.
24. Metre su sütunu şeklinde ölçüm aralığına göre kalibre edilmiş olacaktır. Örnek olarak 10mss aralık için tanımlanmış bir sensör, 4-20 mA aralığında 0-10 metre su yüksekliğini göstermelidir.
25. Skala değerinin iki katı derinlikte su basıncına dayanabilecek şekilde imal edilmiş olacaktır.
26. Ana ölçüm aralığının en fazla %0,5’i kadar hata toleransı ile ölçebilmelidir.
27. Aynı seviyede ölçüm tekrarlama yapıldığında en fazla %0,2 hata ile ölçüm yapabilmelidir.
28. 20mm minimum su seviyesini ölçecektir.
29. Sensör çalışma sıcaklık aralığı : -10 ～ +60℃
30. Güç Kaynağı: 12～28V DC
31. Çıkış Sinyali 4～20mA DC
32. Sensör paslanmaz çelik 316L veya üst sınıf kalitede olacaktır.
33. Sensör kabloları %100 kapalı örgülü shielda sahip kablolar ile yapılacaktır.
34. Tekif edilecek cihaz kablo boyu, Scada panosuna olan uzaklık hesap edilecerek verilecektir.
    1. **SICAKLIK SENSÖRÜ TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
35. 4-20mA girişi ile pano sıcaklık, pompa motor sıcaklığı, su sıcaklığı değerleri okunacaktır.
36. Motor sıcaklık sensörü pompa motoruna sabitlenecek ya da motor klemens kutusuna akuple şekilde olacaktır.
37. Pompa-motor sıcaklığı için düşünülen sıcaklık sensörleri 25mt kablo payı ile düşünülecektir.
38. Pano sıcaklık sensörü pano içine montaj edilecektir.
39. Geriye kalan sıcaklık girişleri opsiyonel kullanım için klemens çıkışlarına aktarılacaktır.
40. Depolar için alınacak su sıcaklık sensörü panoya kadar olan kablo payı tolerans miktarı ile düşünülecektir.
41. RoHS uyumlu olmalıdır. Paslanmaz Çelik Sensör probuna sahip olacaktır. Sıvı içine daldırma tipte ölçüme uygun olacaktır.
42. Depolara bağlanacak olan su sıcaklık sensörleri IP68 koruma sınıfında olacaktır.
43. Yedek olarak alınacak sıcaklık sensörlerinden 100 adeti depo su sıcaklık ölçümü, 50 adeti pompa sıcaklık ölçümü için temin edilecek ve “**Civata bağlantılı kablolu sıcaklık sensörü**” olacaktır.
    1. **ENDÜKTİF SENSÖR SWİTCH TEKNİK ŞARTNAMESİ**
44. Anahtarlama Fonksiyonu: Normalde Açık
45. Çıkış Tipi: 2- Kablolu
46. Ölçüm Mesafesi: 5 mm
47. Kurulum
48. Voltaj Polaritesi: Dc
49. Kesin Ölçüm Mesafesi: 0… 4,05 mm
50. Fiili Ölçüm Mesafesi: 4,5…5,5 mm Tip 5mm İçin
51. Çalışma Gerilimi: 5 ... 30 V
52. Histerezis: 1 ... 10 Typ. 5 %
53. Gerilim Düşümü: ≤ 5 V
54. Çalışma Akımı: 2 ... 100 ma
55. En Düşük Çalışma Akımı: 2 Ma
56. Ölçüm Yapılmayan Andaki Akım: 0 ... 0.5 Ma Typ.
57. Anahtarlama Durumunu Gösteren İndikatör: Tüm Yönlerde Sarı Led
58. Ortam Sıcaklığı :-10 ... 60 °C
59. Mekanik Özellikler
60. Bağlantı Tipi: Pvc Kablo İle, 2m
61. Çekirdek Etkin Kesiti: 0.34 mm2
62. Yuva Materyalleri: Nikel Kaplama Pirinç
63. Üretim Derecesi: Ip 67
64. Sensör montajı esnasında el vanalarının gövdesine uygun bir aparat ile monte edilecektir.
    1. **SU BASKINI CİHAZI TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
65. Çatal sensörler paslanmaz çelikten olacak ve vibrasyon prensibine göre çalışarak algılayıcılar arasına su dolduğu zaman istasyon kontrol cihazı vasıtasıyla alarm verecektir.
66. Seviye anahtarları çatal sensör tipinde olacak ve gerekli montaj elemanları ile birlikte temin edilecektir.
67. Sensor, turbulans, harici titreşim ve su içindeki hava kabarcıkları gibi olaylardan etkilenmeyerek güvenli bir ölçüm sağlayacaktır.
68. Koruma sınıfı en az IP 67 olacaktır.
69. Çalışma voltajı: 10 – 36 V
70. Akım tüketimi maks. 15 mA
71. Ters kutup koruma özelliğine sahip olacaktır.
72. Kısa süreli ( 1 ms ) : maks. 1 A, maks. 55 V ( aşırı yük ve kısa devre koruması )
73. Çalışma sıcaklığı: -20 ° C \_ +60 °
    1. **BASINÇ SENSÖRÜ TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
74. RoHS uyumlu olacaktır.
75. Piezorezistif basınç sensörü elementine sahip olacaktır.
76. Paslanmaz Çelik sensör probuna sahip olacaktır.
77. Skala değerinin iki katı basınçta su basıncına dayanabilecek şekilde imal edilmiş olacaktır.
78. Ana ölçüm aralığının en fazla %0.5’i kadar hata toleransı ile ölçebilmelidir.
79. Aynı basınçta ölçüm tekrarlama yapıldığında en fazla %0,2 hata ile ölçüm yapabilmelidir.
80. Sensör Çalışma Sıcaklık Aralığı : -10 ～ +60℃
81. Güç Kaynağı: 12～28V DC
82. Çıkış sinyali 4～20mA DC
83. Diyafram paslanmaz çelik 316L olacaktır.
84. Membran düz bir yüzeye sahip olacaktır.( Front flush tip)
85. İhale kapsamında istenilen ½” küresel vana, nipel, maşon, hava tahliye purjorü, t bağlantı parçaları mahal listesinde belirtilen ilgili yerlerde kullanılacak ve yüklenici tarafından basınç sensörünün borulara montajında kullanılacaktır. Bu parçalar paslanmaz galvaniz malzeme olacatır.
86. **ENERJİ SİSTEMLERİ**
87. **GERİLİM KORUMA MODÜLÜ TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
88. Şebeke piklerine karşı koruma 2. kademe C sınıfı olmalıdır.
89. Koruma ürünü talebe göre bir faz + nötr hattını koruyacak şekilde olacaktır.
90. Koruma ürünü bir faz + nötr olarak tali pano besleme devresine paralel bağlanacaktır.
91. Koruma ürünü 25 nsn (nanosaniye) den kısa zamanda tepki verecektir.
92. Koruma ürünü kendisinden sonra gelen devrelere 275 VAC seviyesinde koruma sağlayacaktır.
93. Koruma ürünü 8/20 µs eğrisine göre nominal 20 kA, azami olarak ta 40 kA deşarj  edebilecektir.
94. Koruma ürününün koruma düzeyi 1,35 kV olacaktır.
95. Koruma ürününün üzerinden ürünün çalışabilir durumda olup olmadığı takip edilebilecek ayrıca kontak çıkışlı olacaktır. Bu kontaktan AC 1 A veya DC 0,2 A çekilebilir olmalıdır.
96. Koruma ürünü sürekli aşırı gerilimlere karşı değil, anlık gerilim darbelerine karşı koruma sağlayacak yapıda olacaktır.
97. Koruma ürünü metal oksit güç varistörlü yapıya sahip olacaktır. Kullanılan varistörlerin sızıntı akımı 0,3 mA’den küçük olacaktır.
98. Koruma ürünü taban ve soket olarak iki bölümden oluşacaktır.
99. Koruma ürünü IEC 61643-1 standardına göre uygun olacaktır.
100. Koruma ürünü UL 94’e göre yanma derecesi V0 düzeyinde olacaktır.
101. IP 20 koruma sınıfında olacaktır.
102. Koruma ürünü raya monte edilebilir olmalıdır.
103. Koruma ürünü etiketlenebilir olmalıdır.
104. Koruma ürünü –20 / +60 C° sıcaklık değerleri arasında çalışabilir olmalıdır.
105. **SOLAR (REGÜLATÖR) ŞARJ CİHAZI**
106. Kullanılacak olan (Regülâtör) solar şarj cihazları dijital göstergeli olacaktır.
107. Akü durumunu ekranında kademeli olarak gösterecektir.
108. Modülden gelen akımı anlık olarak gösterecektir.
109. Akü veya aküler dolduğunda otomatik olarak şarjını kesecek, fazla şarjdan aküleri koruyacaktır.
110. Akülerin deşarj veya tehlike durumuna geldiğinde ekranında sinyal verecektir.
111. Modülden herhangi bir gelecek olan yüksek voltaja karşı korumalı olacaktır.
112. Regülâtörler IP 22 korumalı olacaktır.
113. Şarj ünitesi TTL, Rs232 ya da Rs485 üzerinden veri aktarım özelliğine sahip olacaktır.
114. Ünite, akım-voltaj-watt-akünün şarj seviyesi gibi bilgileri Rtu birimine aktaracak ve bu haberleşme eksiksiz bir biçimde merkeze aktarılacaktır.
115. **SOLAR BATARYALAR**
116. Yüklenici firmanın taahhüt edeciği akülerin seri ve paralel bağlanması sonucu ortaya çıkan farklı çözüm kombinasyonlarında esas alınacak olan ilke akülerin toplamda, minimum 110Ah kapasite ve sistemi 24Vdc gerilim sağlayacak şekilde olmasıdır.
117. Güneş paneli sistemi ile çalışan depolarda en verimsiz güneşlenme anlarında 2 gün kesintisiz çalışma şartını sağlayacak biçimde akü kapasitesi belirleneceltir.
118. Firmalar teklif edecekleri akü güç aralıklarını, pano içi (Cpu/I/O ara birimleri) ve saha ölçüm elemanlarının (basınç transmitteri, seviye sensörü, pt100 sensör vb…) tüketeceği gücü hesaplayarak toplam tüketilen güce uygun akü seçecektir.
119. Bakım gerektirmeyen, asit sızdırmaz jel aküler kullanılacaktır.
120. Uzun ömürlü olup, tampon şarj veya döngülü rejimde çalışabilecektir.
121. Çevreye ve insan sağlığına zarar vermeyen özelliklere sahip solar bataryalar kullanılacaktır.
122. Kutup başlıkları + / - belirlenip muhafazalı olacaktır.
123. Yedek olarak alınacak güneş paneli sisteminin parçası olan aküler, idarenin talebi halinde ya da iş sonuna doğru teslim edilecek. Akü raf ömürlerinin kısalması engellenecektir.
124. Satın alınacak aküler ihale yılı üretim tarihli ve aynı marka olmalıdır.
125. ISO9001 ve ISO14001 kalite güvence standartlarına uygun olarak üretilecektir.
126. **UPS**
127. 24V-DC besleme gerilimi
128. DIN ray montaj özellikli
129. Ups için 1 adet 1x 6 amper sigorta kullanılacaktır.
130. Proje kapsamında kullanılacak kesintisiz güç kaynakları entegre güç kaynağına sahip olmalıdır.
131. KGK, raya monte edilebilir olmalıdır.
132. Gövdesi metal olmalıdır.
133. Girişine 2,5 mm² kesitli kablolar bağlanabilmelidir.
134. DC besleme kullanıldığında: 90V…264V girişi desteklemelidir.
135. AC besleme kullanıldığında: (45..65Hz) frekans aralığı ve 100V…350v AC Voltaj aralığını desteklemelidir.
136. Girişinde 6,3 A yavaş açan tip dahili sigorta olmalıdır.
137. Ayrıca girişinde varistör tipi koruma elemanı olmalıdır. Bu sayede girişine gelebilecek darbe şeklindeki aşırı gerilimlere karşı koruma sağlamalıdır. Girişi/çıkışı arasındaki izolasyon tip testi 4kV, olağan izolasyon testi 2kV olmalıdır.
138. KGK ayarlanabilir 24VDC çıkışa sahip olmalıdır.
139. KGK, 1.3 Ah / 3.4 Ah / 7.2 Ah / 12 Ah akülerle çalışabilmelidir. Akünün bağlı olup olmadığını 60 saniyelik aralıklarla kontrol etmelidir.
140. İstenirse, kontak girişi sayesinde, şebeke kesildiği zaman akü moduna geçmeden KGK uzaktan kapatılabilmelidir.
141. KGK üzerinde en az 3 LED ışığı olmalıdır. Bunlardan biri giriş geriliminin mevcut olduğunu, biri akü modunda çalıştığı, diğeri de alarm durumunu gösterecektir.
142. KGK cihazında 3 adet transistör anahtarlamalı çıkış olacaktır. Bunlar “alarm”, “akü şarj oluyor”, “akü modunda çalışıyor” durum izlemeleri için kullanılacaktır.
143. Çalışma Frekansı 45 ... 65 Hz aralığını destekleyecektir.
144. Akü çıkışı besleme gerilim aralığı 18,5 - 27,5 VDC olmalıdır.
145. Ups cihazının bir parçası olan akü birimleri, ups kalemine dahil olacaktır. Haricen akü grubu altında ekstra bir ödeme yapılmayacaktır.
146. Bağlanacak UPS, tüm Scada sistemini ve ensturmanlarını minimum 6 saat boyunca besleyebilecektir.
147. **ELEKTRİK TESİSAT VE ALTYAPI İŞLERİ**
148. **SİNYAL KABLOSU TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
149. Kablo Türü: YSLY Tip
150. Damar Sayısı ve Kesiti: Bknz. Malzeme Listesi
151. Çevrim Direnci: 26 Ω/km
152. Akım Taşıma Kapasitesi:13 A
153. Çalışma Voltajı: 300V
154. Test Voltajı: 2000V
155. Bükülme Yarıçapı: 7,5X D
156. Çalışma Sıcaklığı: -20ºC+60ºC
157. Tüm lokasyonlarda, gerekli pano montajı, saha kablo taşıma sistemleri ve saha kablajı, yüklenici tarafından Elektrik İç Tesisat Yönetmelikleri kurallarına göre yapılacaktır.
158. Tüm Kablolar, taşınacağı bölgeye göre; Plastik Kablo Kanalı, Koruge Boru ve Çelik Spiral boru ile taşınacak ve açıkta kablo taşınmayacaktır.
159. Tüm kablolar, pano ve ekipmanlara uygun çaplı rakorlar ile bağlanacaktır.
160. Tüm kablo uçları, uygun yüksük ve papuç kullanılarak sonlandırılacaktır.
161. **KOURGE VE ÇELİK SPİRAL BORU TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
162. Kourge boru kullanılacak olan lokasyonlarda kazı işleri yükleniciye aittir. Yüklenici ekstra ücret talep etmeyecektir.
163. Basınç Sınıfı: Tip 450 – 450 N
164. Hammadde: HDPE
165. Montaj Sıcaklığı: -20 °C / + 60 °C
166. Tesisat Tipi: Korumasız yer altı uygulamalarında kullanıma uygun olacaktır.
167. Standart: EN 50086-2-4, EN 61386-24
168. Anma dış çap: 110mm
169. Anma iç çap: 95mm

Çelik Spiral Boru

1. Anma iç çap: 95mm
2. CE sertifikalı olmalıdır.
3. Kalaylı sactan yapılma, PVC izolasyon kaplamalı esnek metal boru olacaktır.
4. Siyah renkli
5. İç çap: 18mm
6. Dış çap:22 mm
7. Ölçü: ¾”

Plastik Kablo Kanalı

1. Montaj esnasında kullanılacak kablo kanalları 25mm\*40mm ebatında olacaktır.
2. **PANO ÜZERİ GÖRÜNTÜLEME BİRİMİ TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
3. **DOKUNMATİK PANEL TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
4. Endüstriyel uygulamalarda kullanılmak için geliştirilmiş 64K renkli TFT dokunmatik paneline sahip en az 10” boyutunda ekranı bulunmalıdır.
5. Gerçek zaman saati (RTC) dahili olarak bulunmalıdır.
6. USB host özelliği bulunmalıdır.
7. MODBUS TCP haberleşmeyi destekleyen ethernet portu bulunmalıdır.
8. Sistemde bulunan operatör paneli yazılımı aynı zamanda Runtime modunda Scada olarak kullanılabilmelidir.
9. Ekran çözünürlüğü minimum 800x480 olmalıdır.
10. Ekran aydınlatma teknolojisi LED olmalıdır.
11. Ekran 400 cd/m² parlaklığa sahip olmalıdır.
12. Dokunmatik panel rezistif tipte olmalıdır.
13. Bellek minimum 128 MB DDR2 olmalıdır.
14. HMI üzerinde USB, RS-232/RS-485, Ethernet Portları bulunmalıdır.
15. Çalışma gerilimi 24 VDC olmalıdır.
16. Giriş Voltaj Aralığı minimum 18-32 VDC olmalıdır.
17. Soğutma: Havalı pasif soğutma ile çalışmalıdır.
18. CE sertifikası bulunmalıdır.
19. Dokunmatik paneller Vana Kontrol Panosu, Terfi Kontrol Panosu ve Debi Ölçüm Panolarında kullanılacaktır.
20. **DİJİTAL GÖSTERGE TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
21. Sayısal Gösterge: 4 haneli olacaktır.
22. Besleme Voltajı: 24Vdc
23. Doğruluk : ±%0,5 (tam skalanın)
24. Bağlantı: 2,5 mm²lik soketli klemens
25. Bilgi Koruma: EEPROM kalıcı belleğe sahip olacaktır.
26. Kontrol Çıkışı: 1 Röle: 250V AC, 8A (rezistif yük için), NO
27. Alarm Çıkışı: 1 Röle: 250V AC, 8A (rezistif yük için), NO
28. Giriş Tipi: 4-20mA ve RS485 modbus bağlantı destekleyecektir.
29. Dijital göstergeler Tip1 ve Tip2 depo kontrol panolarında kullanılacak ve depoya ait sol ve sağ göz seviye bilgileri ürün vasıtasıyla görüntülenecektır.
30. Her depo panosunda 2 adet dijital gösterge bulunacaktır.
31. **KABUL TESTLERİ**
32. **SCADA Sistemi Fonksiyon Testleri**
    1. Sistem/sistemlerin fonksiyon testlerine başlayabilmek için, sistemi oluşturan tüm alt sistemlerin iç fonksiyon testlerinin başarıyla yapılmış olması şarttır. Devreye alma öncesi fonksiyon testleri, minimum olarak şunları ihtiva edecektir:
    2. Sistemi oluşturan her bileşenin işlev kontrolü ve testi,
    3. Kullanılan programların işlev kontrolü ve testi,
    4. Sunucu/İstemci fonksiyon testi,
    5. Yedekli yapı testleri (hot-standby),
    6. RTU fonksiyonlarının testi, erişim ve değerlendirme,
    7. Haberleşme sistemi testleri, (LAN/WAN ağlarının değerlendirmesi, haberleşme hataları ve ağ yükü ile ilgili hata istatistikleri dahil)
    8. Protokol değerlendirmesi,
    9. Bir bütün olarak sistemin senkronize bir şekilde çalışıp çalışmadığının kontrolü ve testi.

1. **SCADA Sistemi Performans Testi**
   * 1. Fonksiyon testleri sonrasında, en az 3 gün süreyle SCADA sistemi performans testlerine tabi tutulacaktır.
     2. Bu test kapsamında, SCADA Merkezi ile sahanın (tamamlanmış iş veya iş kısmının) bütün olarak çalışması izlenecek, sistemde yoğunlaşma, tıkanma, aksama, yorulma, yığılma, proseslerdeki aksamalar, vb. olumsuz durumların oluşup oluşmadığı izlenecek ve sistemin performansı (tepki süreleri, sorgulamalar, kayıt zamanları, kapasite kullanımı ile yeterliği, proseslerin çalışma rutinleri, bellek kullanımı, vb.) irdelenecektir.
     3. Eşzamanlı olarak, İdare tarafından belirlenecek sayıda RTU ile haberleşme altyapısı, benzer performans testine tabi tutularak gözlenecek ve test edilecektir.
2. **SCADA Sistemi Güvenilirlik Testi**
   * + 1. Performans testi sonrasında SCADA Sistemi, kısmen (ilk faz) veya bütünüyle; güvenilirlik testi amacıyla 10 gün çalıştırılacaktır.
       2. İlgili tüm dokümantasyon ve talimatların hazır edilmesi üzerine başlanacak bu test, yüklenici personeli tarafından ve İdarenin işletme denetimi altında yapılacaktır.
       3. Güvenilirlik testinin amacı sistemin bir bütün olarak kesintisiz çalışabilirliğinin gözlenmesidir. Kesinti tanımı, sistemi oluşturan yazılım ve donanımdan kaynaklanan kesintileri içerecek olup haberleşmedeki kesintiler, elektrik kesintileri ve arıza gideriminde geçen süreler; sistemin kesintiye uğraması olarak değerlendirilmeyecektir.
       4. Güvenilirlik testi süresince sistem, hiç kesintiye uğramayacaktır.
       5. SCADA sisteminin bütün olarak çalışmasında herhangi bir kesinti olması halinde, arızanın giderilmesi sonrasında ve İdarenin insiyatifinde tekrarlanmasına gerek duyulması halinde güvenilirlik testi yeniden başlatılacaktır.
       6. Tüm testler ve sonuçları rapora bağlanacaktır.

1. **EĞİTİM**
2. Şartnamede tanımlanan eğitimler İdarenin uygun gördüğü sayıdaki personele yüklenici tarafından İdarenin kendi eğitim merkezlerinde kapalı ortamlarda teorik eğitimler olarak verilecektir. Saha teknik elemanlarına hem teorik eğitim hem de sahada iş başında eğitim verilecektir. Yüklenici eğitim dokümanlarının her birini 5 set olarak hazırlayarak soft kopyası ile birlikte İdareye sunacaktır. Eğitim grupları aynı anda devam edebilir. Eğitim süreleri saat bazlı verilmiştir. Bir günlük eğitim 6 saat olarak kabul edilmiştir.
3. Yüklenici firma scada yazılımı, donanımı, saha ekipmanları, scada sunucuları ile ilgili olarak kumanda, control, yazılım, arıza, bakım, onarım gibi konularda 5 hafta süresince eğitim verecektir. Bu eğitim ile ilgili olarak açıklayıcı yazılı dökümanlar hazırlanacak ve İdareye sunulacaktır.
4. Kullanılan Kontrolör - I/O arabirimi, haberleşme ünitesi saha ensturman birimlerinin programlanması, ladder fonksiyonunda ya da kullanılan diğer programlama dillerindeki önemli noktalar ayrıntılı ve görsel bir biçimde döküman haline getirilecektir. Teklif edilecek olan merkez yazılımında editor, trend raporlama, mühendislik ve saha kontrolör cihazlarının entegrasyonu için gerekli olacak tüm program arayüzleri ve proje yazılımı hazır bir biçimde İdareye lisans belgeleri ile teslim edilecektir.
5. Merkez yazılımının en baştan itibaren kurulum safhaları sunum haline getirilecek. Önemli olan parametre ayarları belirtilecek ve paket programın son sürümü CD halinde idareye teslim edilecektir.
6. Yüklenici firma yazılım güncelleştirilmesi, istasyonlar için gerekli olan tüm görsel, matematiksel, fonksiyonel ve obje tabanlı eklentilerin oluşturulmasından sorumludur.
7. Scada yazılımı paket halde olacaktır. Gerekli olabilecek tüm yükseltme işlemleri için ve tüm istasyon ekleme-çıkarma safhasındaki gerekli olabilecek kütüphaneler eksiksiz bir biçimde ana temel kodları ile birlikte fiyatın içine dahil olacaktır.
8. Tüm yazılımsal programlar, oluşturulan komisyonca araştırılacaktır. Yüklenicinin yazılımsal ve donanımsal eksikliklerin tespit edilmesi durumunda cezai işlem uygulanacaktır.
9. Tüm Scada yazılımları, programları, lisansları, şifreleri, aktivasyon key vb. teslim edilecektir.
10. Kurulacak olan Scada sisteminde meydana gelebilecek hata, eksiklik ve uyum sorunlarından yüklenici sorumludur.

**Sistem Mühendisi Eğitimi**

1. Eğitim içeriği başlıkları aşağıda sunulmuştur. Yüklenici bu konuları kapsayacak şekilde eğitim programını ve detayını eğitimden önce İdareye sunacaktır.
2. Eğitime katılacak personellerin asgari nitelikleri ve eğitimleri hakkında bilgileri İdareye sunacaktır;

* SCADA Yazılımı
* SCADA Sistemine yeni tesis (RTU) ekleme
* Haberleşme sistemi, protokolleri eğitimi IEC 60870-5-104/DNP3
* Ekran tasarımları, grafik arayüzle istasyon tanımlama ve configüre etme ve mimik panel çizimi
* Giriş/ Cıkış, Digital/ Anolog IO ların tanımlanması ve set değerlerinin atanması,
* Alarm yönetimi ve aksiyon prosedürleri
* Yazılımın configüre edilmesi
* Merkez sistemdeki Ana-haberleşme sunucuları, arşiv sunucusu, workstation, video Wall ve network yapısının çalışması
* Merkez ve RTU arasında veri alış veriş yapısı
* Yedekli haberleşme yapısı, RadioFrekansı
* Veri tabanlarında verilerin yapılandırılması, saklanması ve Bilgi İşlem veritabanına yazdırılması
* Rapor ve Trend hazırlama
* Yetkilendirme ve güvenlik yönetimi
* YÜKLENİCİ’nin önereceği diğer eğitimler

**Operatör Eğitimi**

1. Eğitim içeriği başlıkları aşağıda sunulmuştur. Yüklenici bu konuları kapsayacak şekilde eğitim programını ve detayını eğitimden önce İdareye sunacaktır. Eğitime katılacak personellerin asgari nitelikleri ve eğitimleri hakkında bilgileri İdareye sunacaktır.

* SCADA yazılımındaki objelerin kullanımı, anlamı
* Objelerdeki set değerlerinin durumu, alarmların yorumlanması
* SCADA ekranları ve menülerin kullanımı
* Workstation ve Video-wall’ün yapısı
* Alarm ve verilerin gözlenmesi ve gerekli aksiyonlar
* Anlık rapor ve trent oluşturma
* Diğer ilgili birimlerle iletişim ve bilgilendirme
* Sistemim bütün olarak bileşenleri ile anlaşılması
* YÜKLENİCİ’nin önereceği diğer eğitimler
* Eğitim süresi 2 hafta’dır

1. **DÖKÜMANTASYON**
2. Yüklenici projeye özel dokümantasyonu detaylı bir şekilde sağlayacaktır. Dokümanlar A4 formatında klasör halinde sunulacak; ayrıca elektronik ortamda dosya formatında (Word, Excel, pdf, AutoCad vb) sunulacaktır. İşin kapsamında sunulacak olan dokümanlar ve formatları aşağıda belirtilmiştir.

**Layoutlar ve Mimari Görünümler**

1. Yüklenici temin edeceği işlere ait aşağıdaki kapsamdaki dokümanları 4 kopya halinde temin edecektir. İlgili dokümanlar ayrıca elektronik ortamda sunulacaktır.

* Kontrol Merkezi Layout
* SCADA Sistemi donanımları ve bağlantılarını gösteren network yapısı

**İşletme dokümanları**

1. Yüklenici temin edeceği sisteme ait işletme dokümanlarını aşağıdaki kapsamda 4 kopya halinde temin edecektir. İlgili dokümanlar ayrıca elektronik ortamda sunulacaktır.

* SCADA Sistemi İşletme Talimatları

**Bakım dokümanları**

1. Yüklenici temin edeceği ekipmanlara ve tesis edeceği sistemlere ait bakım dokümanlarını aşağıdaki kapsamda 4 kopya halinde Türkçe olarak temin edecektir. İlgili dokümanlar ayrıca elektronik ortamda sunulacaktır.

* Sistem Bakım Talimatları
* Sistem Bakım Planı
* Bakım Formları
* Arıza Tespit ve Giderim Talimatları
* Sarf Malzeme listeleri
* Yedek Parça listeleri
* Yüklenici, İdarede kurulması planlanan Kurumsal Varlık Yönetim Sisteminin varlık ağacı, envanter kartı, iş sağlığı ve güvenliğine dair kayıtlar, varlık ömür maliyeti, ekipman sınıfı, varlığa ait garanti belgeleri, varlık lokasyonunun bilgileri, anahtar performans göstergeleri (KPİ), prosedürler ve envanterinin periyodik arizi, kestirimci bakım bilgisi modüllerinden iş kapsamındaki başlıkların kayıtlarını İdare’ nin belirlediği formatta (Excel, Word, Pdf, vb.) tutmakla ve idareye teslim etmekle yükümlüdür.

1. **İŞLETME DESTEĞİ VE BAKIM**

**Genel**

1. İdare tesis edilecek ASKİ Su Yönetimi ve Merkezi SCADA sisteminin etkin bir şekilde işletilmesi işletme desteğini yükleniciden temin edecektir. İşletme desteğinden amaç su iletimi ve dağıtımı ile ilgili idari işletme değil, idari işletmeye teknolojik altyapı sağlayan ASKİ Su Yönetimi ve Merkezi SCADA Sisteminin işletilmesidir.

**Yüklenici Personeli**

1. Yüklenici işletme ve bakım hizmeti için tecrübeli personel istihdam edecektir. Söz konusu personel kendi personeli olacağı gibi, alt yükleniciden de temin edilebilecektirk. Yüklenici işletme desteği ve bakım hizmetini eksiksiz, zamanında ve etkin bir şekilde sağlayabilmesi olup bu yükümlülüğünü yerine getirmesi için 1 adet personeli, iş gücünü ve diğer kaynakları kullanabilir, görevlendirebilir. İdarenin bilgisinin rapor, yıllık izin veya mazeret izni durumlarında personelin görev başında olmadığı durumlarda ilgili işler diğer bir personel ile sağlanabilecektir. İşgücünü yetersiz görmesi durumunda idare geçici süreli de olsa ilave personel talebinde bulunabilir.
2. İşletme desteği yüklenici personeli işin tamamlandığı ve kısmı kabulün yapıldığı, sistemin işletmeye alındığı tarih itibariyle istihdam edilecektir.
3. Yüklenicinin istihdam edeceği personeli ve bu personele ait bilgiler aşağıda sunulmuştur. Yürürlükteki iş kanunu ve yönetmenliklerine uygun olarak toplamda ihtiyaç duyacağı sayıda personeli istihdam edecektir.

**Yüklenici personeli giderleri**

1. Yüklenici personeline ait her türlü gider, ücret ücrete bağlı diğer giderler (vergi sgk, pirim, tazminat, izin vb), ulaşım, konaklama, yemek, eğitim, giyim, işçi sağlığı ve güvenliği tedbirleri, kırtasiye, iletişim, ofis araçları (bilgisayar, yazıcı, internet vb) giderleri yükleniciye aittir.
2. Yüklenici personelinin idarenin tesislerine erişimi idare tarafından temin edilecek yetkilendirilmiş kart sistemi ile sağlanacaktır.
3. Yüklenici iş bitimi ve kabul işlemlerini müteakip, tüm sistemin 12 Ay süre ile Mühendislik ve Teknik desteğini sağlamak amaçlı, listesi aşağıda verilen, en az 3 (Üç) yıl deneyim sahibi personel ile işletmesini yapacaktır. Sistemin işletilmesi için gerekli teknik personel listesi aşağıda belirtilmiştir. Personele ait bilgiler idareye teslim edildikten sonra, idarenin onayına müteakip işe başlanacaktır.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Pozisyon** | **Personel Sayısı** | **Mesleği** | **Çalışma Saatleri** | **Görevlendirileceği alan** |
| **1** | Merkez Scada Yazılımı Sistem Mühendisi | Anlık Bir (1) kişi | Bilgisayar Müh. | Mesai saatleri-gündüz (cumartesi Pazar hariç): 8 saat | Ana kontrol merkezinde görev alacaktır. Scada sistemi raporlama-grafik- tasarım- haberleşeme sis. |
| **2** | Saha Kontrolör grubu,enstrüman yazılım Mühendisi | Anlık Bir (1) kişi | Elektrik-Elektronik Müh. | Mesai saatleri-gündüz (cumartesi Pazar hariç): 8 saat | Saha kontrolör gruplarının tüm yazılımsal çalışmaları |
| **3** | Su kayıp kaçak yazılımı control Mühendisi | Anlık Bir (1) kişi | Çevre / İnşaat Müh. | Mesai saatleri-gündüz (cumartesi Pazar hariç): 8 saat | Su kayıp kaçak sistemleri ile ilgili entegrasyon ve işletme desteği |

**Yüklenici Kapsamında Çalıştırılılacak Personelin Görev Tanımı**

1. Anahtar teknik personelin temini, sistemin işletilmesi için gerekli, eğitim, formasyon ve yetkinliğinin sağlanması.
2. Sistemin işletme süresince sorunsuz ve en üst performans ile çalışmasının sağlanması.
3. Sistemi kullanacak diğer ASKİ personellerine eğitim ve teknik desteklerin sağlanması.
4. Merkezi SCADA ve uç noktalarda kurulu RTU ve haberleşme sistemlerinde oluşabilecek SCADA sistemi temelli arızaların giderilmesi.
5. **İŞYERİ EMNİYETİ**
6. Yüklenici, işyerinde emniyetli ve düzgün bir çalışma yapılmasını sağlamakla ve gerek kendi personelinin gerekse üçüncü şahısların kazaya uğramalarını önleyecek emniyet tedbirlerini almakla yükümlüdür. Bilhassa işin devamı süresince zarara uğrayabilecek mevcut yapılara, kablolara, borulara vb yakınında bulunan yerlere özel dikkat gösterilecektir. İşyerlerinde zehirleyici gaz, su birikimi gibi çevresel şartlar için gerekli önlemler alınacaktır.
7. Yüklenici montajını yapmak ile sorumlu olduğu istasyonlarda montaj yapacağı malzemenin güvenliğini almak ile sorumludur. İşin yer teslimi ile kabul süresi içerisinde oluşabilecek hırsızlık, doğal afet, elektriksel problem, yıldırım vb. durumlardan doğabilecek ürün zararından yüklenici sorumludur.
8. **GARANTİ ŞARTLARI**
9. Bu iş kapsamındaki tüm ekipmanlar ve kurulacak sitem; kabul tarihinden itibaren 24 ay imalat ve İşletme garantili olacaktır.
10. Garanti süresi içerisinde iş kapsamında alınan malzemelerde ve hizmetlerde çıkabilecek bütün arızalar veya fark edilebilecek imalat hataları, çatlama, kırılma, deformasyon, montaj vb. hatalar tüm masraflar yükleniciye ait olmak üzere ASKİ Genel Müdürlüğü’nün belirleyeceği makul bir süre içerisinde yüklenici tarafından giderilecektir.
11. Garanti süresi içerisinde sistemin çalışmasını engel herhangi bir arıza çıkması durumunda arıza, yazılı olarak yüklenici firmaya bildirilmesine müteakip (yazının faks veya e-mail tarihini müteakip) firma 1 gün içerisinde işletmemize gelerek arızaya müdahale edecektir. Yüklenicinin zamanında müdahale etmemesi durumunda; idare gerekli tüm müdahaleleri yapabilecek olup, tüm masraflar yükleniciden tahsil edilecek ve bu durum garantiyi kaldırmayacaktır.
12. Satın alınacak ürünlerin garanti süresinin bitiminden itibaren en az 10 (on) yıl boyunca geçerli olacak ücreti karşılığı yedek parça ve servis temini garantisi verilecektir.