

**T.C.**  
**AYDIN BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ**  
**AYDIN SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**



**OTOMATİK DEPO – KUYU KONTROL SİSTEMİ**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**2021**

## İÇİNDEKİLER

- **MADDE 1: KONU VE KAPSAM**
- **MADDE 2: GENEL HUSUSLAR**
- **MADDE 3: İÇME SUYU DEPO VE KUYULARINI KONTROL EDEN OTOMASYON CİHAZLARININ TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
  - POMPA ( Motopomp / Dalgıç Motor ) ile ( Su/Sıvı ) Deposu/Havuzu Arasında Kablosuz (Radyo Frekans) Kontrollü Otomatik Depo Dolum Kontrol Sistemleri Teknik Özellikleri
  - POMPA ( Motopomp / Dalgıç Motor ) ile ( Su/Sıvı ) Deposu/Havuzu Arasında Kablosuz GSM Kontrollü Otomatik Depo Dolum Kontrol Sistemleri Teknik Özellikleri
- **MADDE 4: TEMİN EDİLECEK EKİPMANLAR VE TEKNİK ÖZELLİKLERİ**
  - Daldırma Tip Hidrostatik Sıvı Seviye Sensörü Teknik Özellikleri
  - Cihazlarda Kullanılacak Şamandıra (Sıvı Seviye Kontrol Flatörü) Teknik Özellikleri
  - Cihazlarda Kullanılacak olan SMPS'lerin Teknik Özellikleri
  - GSM Cihazlarda Kullanılacak Olan Antenlerin Teknik Özellikleri
- **MADDE 5: DİĞER HUSUSLAR**

**T.C.**  
**AYDIN BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ**  
**SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**OTOMATİK DEPO – KUYU KONTROL SİSTEMİ SATIN ALINMASI İŞİ**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**MADDE 1 : KONU VE KAPSAM**

Bu teknik şartname AYDIN BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ sınırları içerisindeki ASKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ sorumluluğunda bulunan içme suyu kuyuları ile içme suyu depoları arasındaki haberleşmeyi sağlayacak otomasyon cihazlarının teknik özelliklerini ve genel hususlarını kapsamaktadır.

**MADDE 2 : GENEL HUSUSLAR**

1. Tüm cihazlar üretim ve yazılım hatalarına karşı 2 yıl garantili olacaktır.
2. Üretici firma 10 yıl boyunca yedek parça garantisi sunmalıdır.
3. Tüm cihazlar BTK'nın belirlemiş olduğu yasal frekans bantlarında ve yasal çıkış güçlerinde çalışmalıdır.
4. Tedarikçi sözleşme tarihinden itibaren 45 gün içerisinde malı tek parti olarak teslim edecektir.
5. Malın nakliyatı ve idarenin gösterdiği yere indirme işlemi yükleniciye aittir.
6. Tüm otomasyon panoları ve tüm parçaları bina içi ve bina dışı montajına uygun olmalıdır.
7. Radyo Frekans (RF) çalışan Depo cihazları, depo tarafında şebeke enerjisi olan ve olmayan yerlere uygun olacak şekilde 2 farklı versiyona sahip olacaktır.
8. GSM çalışan cihazların panoları, depo tarafında şebeke enerjisi olan ve olmayan yerlere uygun olacak şekilde 2 farklı versiyona sahip olacaktır.
9. Teslim edilecek tüm cihazlar takım olarak ve tek tek karton kutu içerisinde (şamandıra, montaj malzemeleri dubel, vida, cihaz montaj kablosu, antenler, kullanma kılavuzu, proje dosyası vb.) bulunacak şekilde olacaktır.
10. Kutu üzerinde cihaz tipine göre Rf elektrik, Rf Solar-GSM Elektrik, GSM Solar gibi ibareler belirtilecektir. Ayrıca her kutunun üzerinde içerisinde bulunan cihazların seri numaraları kutu üzerine yazılacaktır.
11. Yüklenici sözleşme imzalanmasına müteakip 15 gün içerisinde ilk üretimleri tamamlayacak ve üretilen cihazlar ara muayene için üretici imkanları dahilinde İdarenin muayene komisyon üyeleri tarafından test edilecektir.
12. Otomasyon cihazları elektronik kartlarında neme ve oksitlenmeye karşı önlemler alınmış olmalıdır.
13. Garanti süresi boyunca teslim edilecek tüm cihazlar yazılım hatalarına karşı güncellenebilir olmalıdır. GSM ile çalışan tüm cihazlar, cihazın yanına gitmeye gerek kalmadan uzaktan güncellenebilmelidir. Ayrıca GSM alt yapısı ile çalışan tüm cihazlar için kuruma özel geliştirilecek olan ara yüz programı üzerinden cihaza ait tüm ayarlamalar parametreler ayarları yapılabilmelidir. Ara yüz üzerinde idarenin logosu olmalıdır, ara yüzde oluşabilecek yazılım hatalarına karşı garanti süresi boyunca yüklenici firma gerekli yazılım sorunlarını en geç 15 iş günü içerisinde bir ücret talep etmeden düzeltmelidir. Bu ara yüz programı için herhangi bir ücret talep edilmemeli ve ara yüz süresiz lisans olmalıdır.
14. Tüm otomasyon panoları üzerinde dikkat elektrik tehlikesi, yetkiliden başkası dokunamaz gibi yapıştırmalı ikaz logolu olarak teslim edilecektir.
15. Arızalı veya hatalı cihazların tüm parçalarını kargo ile gönderilirken ve alınırken kargo ücretlendirilmesi firma tarafından karşılanacaktır.



16. Tüm otomasyon panolarının dış ön yüzünde kurum logosu, kurum ismi, depo veya pompa otomasyon panosu, manuel-otomatik-kapalı, pompa devrede gibi ifadelerin uygun ölçülerde uygun renklerde sticker'lı olarak teslim edilecektir.
17. Tüm otomasyon panolarının kapaklarının iç kısmında, kullanılan cihaza göre bağlantı şeması, cihazın tüm bilgileri, montaj tarihi, montaj yapan personel ve seri numarası gibi bilgiler sticker'lı olarak teslim edilecektir.
18. Pano içerisinde kullanılacak olan tüm malzemelerin teknik özellikleri idarenin istemesi durumunda belgeleri ile sunulmalıdır.
19. Teslim edilecek tüm cihazların içerisinde proje dosyası ile kuruma teslim edilecektir.
20. Teslim edilecek her bir depo cihazının yanında teknik özellikleri belirtilmiş olan 10mt şamandıralar ile teslim edilecektir.
21. Otomasyon panolarında kullanılan tüm kablolar numarator ile numaralandırılmalıdır.
22. Teslim edilecek tüm pompa otomasyon panolarında pompa devrede lambası olacaktır. Bu lamba 220 V AC olup yeşil renkte olacaktır. Konum olarak otomasyon panolarının ön yüzünde olacaktır. Sadece pompa çalıştığında lamba devreye girip/devreden çıkacak şekilde olacaktır.
23. Teslim edilecek tüm otomasyon cihazlarının panolarının içinde proje dosyaları olup tüm teknik çizim ve kullanılan malzemeler gibi bilgiler yer alarak dosya şeklinde teslim edilecektir.

### **MADDE 3 : İÇME SUYU DEPO VE KUYULARINI KONTROL EDEN OTOMASYON CİHAZLARININ TEKNİK ÖZELLİKLERİ**

#### **1. POMPA ( Motopomp / Dalgıç Motor ) ile ( Su/Sıvı ) Deposu/Havuzu Arasında Kablosuz (Radyo Frekans) Kontrollü Otomatik Depo Dolum Kontrol Sistemleri Teknik Özellikleri:**

- a) Pompa ve Depo cihazları BTK kurumunun KET yönetmeliğine uygun olarak 500mW (0.5W) yasal çıkış gücünde olmalı ve 869.400 – 869.650MHz ISM frekans bandında haberleşmelidir.
- b) Pompa ve Depo cihazları arasında RF tekniği ile kablosuz haberleşme sağlanmalı ve depo seviyesine göre pompa motorunu devreye alıp, devreden çıkartarak otomatik depo dolumu yapmalıdır.
- c) Depo ve Pompa cihazları ortam koşullarına bağlı olarak, açık alanda 10 km mesafeye kadar birbirleri arasında haberleşebilir olmalıdır.
- d) Cihazların sinyal seviyelerinin düşük olabileceği noktalar için cihaz üzerinde anten bağlantısı için SMA konnektörü olmalı, kurum istediği noktalarda yüksek kazançlı anten ile haberleşme kalitesini yükseltebilmelidir.
- e) Depo cihazı depo doluluk oranını şamandıra, sıvı seviye rölesi gibi sensörlerden okuyabilmeli, doluluk oranına göre hiçbir insan müdahalesine gerek duymadan pompayı devreye alıp, devreden çıkartabilmelidir.
- f) Cihazlar üzerinde bulunacak kayıt butonu aracılığıyla Pompa ve Depo cihazları birbirlerine kolayca tanıtılabilir olmalıdır. Takım cihazlar birbirine kayıt edilmiş şekilde teslim edilecektir.
- g) Cihazlar birden fazla frekans kanalında çalışabilmelidir. Cihazların frekans kanalı, cihaz üzerinde bulunan frekans ayar butonu üzerinden ayarlanabilmelidir.
- h) Cihazlar üzerinde, montaj ve arıza tespitini kolaylaştırmak için (RSSI) sinyal ölçüm özelliği bulunmalıdır. Sinyal ölçümü işlemi cihaz üzerinde bulunan buton üzerinden yapılabilmelidir.
- i) Depo cihazı üzerinde birbirinden bağımsız kontroller için 2 adet dijital giriş (şamandıra, sıvı seviye rölesi bağlantıları için) bulunmalıdır. Depo tarafı enerjili modellerde dijital girişler elektriksel gürültü ve statik boşalma gibi durumlara karşı 2 KVRms izole korumalı olmalıdır.

- j) Pompa cihazı üzerinde birbirinden bağımsız kontroller için 2 adet kuru kontak röle çıkışı bulunmalıdır. Bu çıkışlar pompa cihazına kayıt edilmiş depo ünitesinde bulunan dijital girişlere göre kontrol edilebilmelidir. Röle çıkışları en az 220VAC/5A ve cam sigorta(5A) ile korumalı olmalıdır. Role çıkışları smd bir led ile aktif ya da pasif olduğu tespit edilebilmelidir.
- k) RF ile çalışan depo cihazları 1 depo 3 pompa veya 1 depo 2 pompa olarak çalışma senaryosunu da desteklemelidir.
- l) Depo tarafında enerji bulunmayan uygulamalar için güneş paneli gerektirmeden depo cihazı dahili batarya ile en az 3 yıl çalışabilir olmalıdır. Kullanılacak batarya/akü/pil için raf ömrü minimum 5 yıl olmalı ve üretim yılı 2021'dan eski olmamalıdır. Yüklenici firma kullanılacak batarya/pil/akü için üretim yılını belge ile sunmalıdır. Yüklenici firma akü kullanacaksa bu akü tek ve 12V 18A jel aküden aşağı olmamalıdır.
- m) Enerjili çalışacak olan cihaz modelleri beslemeleri ters beslemeye karşı korumalı olmalıdır.
- n) Cihazlar(depo-pompa) üzerinde ekran bulunmalıdır. Kayıt, frekans ayarı ve sinyal gücü(0-100 arası) sorgulama işlemleri ve şamandıra dolu boş durumları(yazısı ekranda dolu boş şeklinde) ve batarya doluluk(0-100 arası) oranı cihaz üzerinde bulunacak ekran üzerinden takip edilebilmelidir. Ayrıca pompa cihazlarında gerçek zamanlı saat, tarih ayarı yapılabilirdir. Pompa cihazından son haberleşme zamanını, deponun akü seviyesini sinyal gücü gibi değerleri görebilmeliyiz.
- o) Cihazlar üzerinde bulunacak ekran grafik ekran olmalıdır. Led gösterge, 7 segment display kabul edilmeyecektir.
- p) Cihazlar tek parça halinde olup, kolay kurulumu imkan vermelidir.
- q) Ürünlerde PMR El telsizi kullanılmamalıdır.
- r) Pompa ve Depo cihazları muhafaza kutusu IP67 koruma sınıfına sahip olmalıdır. Kutuların kablo çıkışları IP65 standardında rakor kullanılmalıdır.
- s) Pano kapağı içerisinde pano içerisinde bağlantıları gösteren bağlantı şeması bulunacaktır. Ayrıca seri numarası yazılı bir şekilde ve montaj tarihi yazılabilmesi içinde boş etiket bulunacaktır.
- t) Cihazlar yanında gönderilecek antenler minimum 6dBi kazanca sahip omni-direction anten olmalı ve cihaz tarafı SMA konnektörlü olmalıdır. Anten kablosu 5 metre olmalıdır ve antenden ayrı olmalıdır. Antenlerin dış ortam koruma sınıfı IP 68 standardında olmalıdır. Yüklenici firma antene ait Radiation Pattern, SWR, Frekans Bandı ve empedans teknik belgeleri ile birlikte kurumun istemesi durumunda kuruma sunmalıdır.
- u) Cihazlar yanında gönderilecek antenler 860 – 870 MHz frekans bandı aralığında çalışabilmeli, RG-58 ve 50 ohm empedans sahip olmalıdır.
- v) Antenlerin dış ortam montajı için bağlantı aparatları ve anten montajı için antenin bağlanacağı profil ve ekipmanları cihazlar ile birlikte kuruma teslim edilmelidir. Kullanılacak olan profil 1 metre'den az olmayacak ve anten bağlantı aparatı profil üzerine takılmış şekilde gönderilecektir.
- w) Depo ve pompa cihazları kurum tarafından herhangi bir programlamaya gerek duymadan kullanılabilir olmalıdır.
- x) Depo ve pompa cihazları şartnamede belirtilen pano içerisine monte edilmiş ve tüm bağlantıları sağlanmış bir şekilde kuruma teslim edilecektir.
- y) Cihazların her birinin yanında kurulum ve kullanım kılavuzu bulunacaktır.
- z) Depo tarafında kurulacak olan cihazların her birinin şamandırası kuruma teslim edilecektir. Şamandıra en az 10 metre kablolu olmalıdır. Her kutuda bir adet olacak şekilde koyulmalıdır.



- aa) Cihazlar, diğer kablosuz çalışan cihazlardan etkilenmeyecektir.
- bb) Farklı yerlerde çalışan aynı cihazlar birbirinin frekansını ve çalışmasını etkilememelidir.
- cc) Depo tarafında herhangi bir arıza sebebiyle haberleşmenin kesilmesi durumunda, pompa tarafındaki cihaz belirli bir süre içerisinde kontak çıkışlarını kapatmalı ve ekran üzerinden haberleşme olmadığını belirterek sadece haberleşme hatası yazacaktır.
- dd) RF cihazların pompa otomasyon panolarında outputlar(çıkışlar) içi harici ray tipi role 220 V 8A AC role bulunmalıdır. Kullanılacak role 8 pinli olup role ve kasa sökölür takılır şekilde olmalıdır.
- ee) Her bir takım cihaz üzerinde seri numarası, depo cihazı, pompa kontrol birimi gibi bilgilendirmeler olmalıdır.
- ff) Gönderilecek olan tüm cihazların seri numaraları bir dosya halinde kuruma teslim edilmelidir.
- gg) Cihazların içinde bulunacağı otomasyon panoları, 40x50cm ebatlarında plastik, galvaniz taban saçlı olacaktır. Depo-Pompa otomasyon panolarında ön kapağı opak kapaklı olarak teslim edilecektir. Pano üzerinde gerekli tüm bağlantılar için IP65 koruma sınıfına sahip uygun sayıda rakor bulunacaktır.
- hh) Enerjili olarak çalışacak otomasyon sistemleri için pano içerisinde ray tipi montaja uygun 24VDC2.5A SMPS güç kaynağı bulunacaktır.
- ii) Enerjili olarak çalışacak otomasyon sistemleri için kullanılacak olan SMPS evrensel giriş özelliği olan 100-240VAC ve 90-350VDC arasında çalışabilmelidir. Yüklenici ürüne ait teknik dokümanı kuruma verecektir. Led sürücü, Adaptör kesinlikle kabul edilmeyecektir.
- jj) Pompa cihazlarının konulacağı panonun ön yüzünde 1-0-2 pako şalter bulunmalıdır. Pako şalter ile otomatik-kapalı-manuel mod ayarı yapılabilmelidir.
- kk) Enerjili çalışacak otomasyon sistemleri için pano içerisinde iki kutuplu (faz-nötr) uygun akımda C tipi AC sigorta kullanılacaktır.
- ll) RF(Radyo Frekans) olarak tüm cihazlarda pano içerisindeki tüm kablolar kanal içerinden geçmelidir. Cihazların input ve output'larında ray tipi sıralı klemensler kullanılmalıdır. Bu ray tipi klemenslerin üzerinde giriş ve çıkışların isimleri yazılmalıdır. Klemenslerin kaymasını engellemek için sonlandırma klemensi kullanılmalıdır.
- mm) Teslim edilecek tüm cihazların pano içi kabloları tam ve eksiksiz olarak yapılmış olmalıdır.
- nn) Rf(Radyo Frekans) olarak teslim edilecek pompa cihazlarının elektrik panosu bağlantısı için 5 metre olarak 5x1.5 TTR kablo ile ray tipi klemenslere montajı yapılmış ve pano dışına rakordan çıkarılmış olarak kuruma teslim edilecektir. Klemensler her iki tarafından izoleli olmalıdır.
- oo) Depo ve kuyu cihazları karşılıklı RF sinyalleri ile birbirini onaylayarak çalışmalıdır. Sinyal iletişimi çift yönlü olmalıdır ve depo cihazından gönderilen sinyalin pompa cihazına ulaşmış ulaşmadığını tespit edilebilmelidir. Bu cihazların kendi arasındaki haberleşme süresi en az 10 dakika olmalıdır.

**2. POMPA ( Motopomp / Dalgıç Motor ) ile ( Su/Sıvı ) Deposu/Havuzu Arasında Kablosuz GSM Kontrollü Otomatik Depo Dolum Kontrol Sistemleri Teknik Özellikleri:**

- a) Pompa ve Depo cihazları arasında GSM altyapısını kullanarak GSM baz istasyonları üzerinden kablosuz haberleşme sağlanmalı ve depo seviyesine göre pompa motorunu devreye alıp, devreden çıkartarak otomatik depo dolumu sağlanmalıdır.
- b) Pompa ve Depo arasında mesafe sınırı olmaksızın GSM altyapısının olduğu tüm bölgelerde çalışabilmelidir.
- c) GSM cihazları kendi arasında SMS ile çalışmalıdır. Ancak GSM cihazları idarenin Scada sistemlerine yönelik yapabileceği çalışmalar için Modbus TCP/IP Protokolü ve MQTT protokolünü desteklemelidir. Modbus TCP/IP, MQTT veya SMS fonksiyonları ihtiyaca göre açılabilir veya kapatılabilir olmalıdır. Türkiye'deki tüm GSM operatörleri ile uyum içerisinde çalışabilmelidir.
- d) Cihaz ara yüz programı kullanarak cihaz MQTT, MODBUS TCP/IP ve SMS konfigürasyonları yapılabilir. SMS parametreleri, cihaz depo veya pompa olarak ayarlanması, haber alma numaraları, giriş ve çıkışların açıklaması, depo- pompa numara kaydı, cihazların haberleşme süreleri, cihaz modu (manuel-otomatik), SMS sayısını başlama tarihi, mesaj kayıtları, cihaza isim verilmesi, şamandıra veya hidrostatik seviye sensörü seçimi ara yüz programına ihtiyaç duymadan SMS mesajları göndererek de yapılabilir. Cihazlar her türlü marka ve model telefondan SMS alabilmeli ve her türlü marka ve model telefona SMS gönderebilmelidir. Cihaz ara yüz programı kullanarak MQTT broker, publish ve subscribe topic'leri ayarlanabilir. Cihaz ara yüz programı kullanılarak, ModbusTCP/IP slave ayarları, ModbusRTU-RS485 gateway ayarları yapılabilir. Cihaz bilgisayar bağlantısı USB ile yapılmalıdır.
- e) Cihazların USB üzerinden parametre ayarlarının yapılabilmesi için Windows, Linux veya MacOS tabanlı bilgisayarda çalışabilecek cihaz ara yüz programı yüklenici firma tarafından bedelsiz olarak sağlanmalıdır.
- f) Cihazlar, depo doluluk oranını şamandıra, sıvı seviye rölesi ve hidrostatik seviye sensöründen okuyabilmelidir ve pompa kontrolü istenilen sensör ile otomatik olarak yapılabilir.
- g) Cihazlar SMS ile gerekli görüldüğünde manuel/otomatik kullanım moduna alınabilir. Manuel mod cihazın üzerinde bulunan çıkışların SMS ile kontrol edilebilmesini sağlar. Manuel moda alınan cihazlar depo tarafından gelecek aç/kapat sinyallerini işleme almamalıdır.
- h) Cihazlar MQTT veya ModbusTCP/IP çalışırken aynı anda SMS servisini kullanarak kendi aralarında haberleşebilmelidir.
- i) Cihazlar üzerinde bulunan dijital girişler elektriksel gürültü ve statik boşalma gibi durumlara karşı en az 2KVrms izole korumalı olmalıdır.
- j) Cihazlar üzerinde en az 3 adet digital giriş, 2 adet kuru kontak röle çıkış, 1 adet 4-20mA analog giriş ve 1 adet RS485 portu bulunmalıdır. Kuru kontak röle çıkışları en az 220VAC/5A olmalıdır.
- k) Cihazların her biri yapılan parametre ayarlarına göre pompa veya depo cihazı olarak çalışabilmelidir. Cihazlar üzerindeki donanım ve yazılım, cihazların pompa veya depo cihazı olacak şekilde çalışmasına uygun olmalıdır. Bunun için harici bir yazılım güncellemesine gerek duyulmamalıdır.
- l) Cihazlar 24VDC ile çalışabilmelidir. Anlık gerilim dalgalanmalarına karşı cihaz üzerinde koruma elemanı bulunmalıdır.
- m) Cihaz beslemeleri, ters beslemeye karşı korumalı olmalıdır.
- n) Cihazların çalışma durumu, giriş ve çıkış durumları, şamandıra durumu, alarm(termik,elektrik kesintisi,pompa çalışıyor/duruyor durumu), sinyal seviyesi, alınan/gönderilen SMS sayısı, kayıtlı personel numarası ve eğer tanımlanmış ise hidrostatik seviye sensöründen okunan seviye bilgisi SMS üzerinden



sorgulanabilmelidir. Ayar olarak girilen her parametre SMS ile sorgulanabilmelidir. Bu sorgulama işlemi tek mesaj ile ve tek tek her bir parametre için sorgulama olarak iki şekilde sorgulama olanağı sağlamalıdır.

- o) Cihazlar tek parça halinde olup, kolay kurulumu imkan vermelidir. Cihazlara herhangi bir telefon bağlanmamalı, sadece sim kart bağlantısı yapılarak kullanılabilirdir.
- p) Cihazlar ray ve sıva üstü montajına uygun olmalıdır. Her iki özelliği içinde barındırmalıdır.
- q) Cihazlar üzerinde bulunan girişler, SMS ve bilgisayar ara yüz yazılımı üzerinden haber alma girişi olarak kullanılacak şekilde ayarlanabilmelidir. Haber alma girişlerine, en az 10 personele kadar desteklemelidir. Haber alma girişi aktif olduğunda cihaz tüm kayıtlı personellere, kayıtlı SMS bilgi mesajını iletmelidir. Personel numaralarını kurum istediği zaman değişiklik yapabilmelidir. İstenilen durumda cihazın giriş ve çıkışlardan haber alma özelliği aktif ve pasif hale getirilebilir özellikte olmalıdır. Her bir giriş ve çıkış için ayrı ayrı aktif ve pasif yapılabilirdir.
- r) Cihazların her birinin yanında kurulum ve kullanım kılavuzu bulunacaktır.
- s) Depo veya Pompa tarafında herhangi bir arıza sebebiyle haberleşmenin kesilmesi durumunda, pompa tarafındaki cihaz belirli bir süre içerisinde kontak çıkışlarını kapatmalı ve tanımlanmış olan bağlantı hata mesajını kayıtlı olan görevli personele cihazın mesaj olarak daha önce kaydedilmiş olan konum bilgisi ile SMS üzerinden bildirmelidir. Cihazların birbiri ile haberleşme süresini kurum kendisi ayarlayabilmelidir.
- t) Cihazlar yanında gönderilecek antenler minimum 9dBi kazanca sahip, magnet tip GSM frekans bantlarında çalışabilen anten olmalı ve 3 metre anten kablosuyla birlikte olmalıdır. Antenin cihaza bağlantısı erkek tip SMA konnektör üzerinden sağlanmalıdır.
- u) Cihazların sinyal seviyelerinin düşük olabileceği noktalar için cihaz üzerinde anten bağlantısı için SMA konnektörü olmalı, kurum istediği noktalarda yüksek kazançlı anten ile haberleşme kalitesini yükseltebilmelidir.
- v) Cihazlar kurum tarafından herhangi bir programlamaya gerek duymadan, parametre yapılandırması yapılarak kolaylıkla kullanılabilir olmalıdır. Ayrıca personele iletilecek mesaj yapısı, mesaj sorgulama işlemi(depo durumu,pompa durumu ,alarm durumları,şamandıra durumu, depo seviyesi vb. parametreler) idarenin istediği şekilde açık ve net olmalıdır.
- w) Depo ve pompa cihazları şartnamede belirtilen pano içerisine monte edilmiş ve tüm bağlantıları sağlanmış bir şekilde kuruma teslim edilecektir.
- x) Cihazların her birinin tüm montaj malzemeleri ( çelik dübel, vida, vb. ) kuruma teslim edilecektir.
- y) Her bir takım cihaz üzerinde seri numarası, depo cihazı, pompa kontrol birimi gibi bilgilendirmeler olmalıdır.
- z) Gönderilecek olan tüm cihazların seri numaraları bir dosya halinde kuruma teslim edilmelidir.
- aa) Cihazların depo olarak yapılandırılmasında hidrostatik seviye sensörü seçilmesi durumunda; pompanın çalıştırma ve durdurma, kritik düşük ve kritik taşma(yüksek) seviyeleri bilgisi SMS veya cihaz ara yüz programı üzerinden cihaza tanımlanabilmelidir. Depo olarak ayarlanan cihaz, ayarlanmış seviye bilgilerine göre herhangi bir insan müdahalesine gerek duymadan pompayı devreye alıp, devreden çıkartabilmelidir. Belirlenen kritik seviyelerde ise kayıtlı personele SMS göndermelidir.
- bb) Depo seviyesini ( cm cinsinden ) görevli personel istediği zaman SMS ile sorgulama yapabilmelidir. Gönderilecek örnek SMS formatı: DURUM –Gelen SMS cevabı:



\*Cihazın olduğu konum DEPO SEVİYESİ: 250 cm normal seviye(ayarlanan seviye durumuna göre) şeklinde olacaktır. Depo cihazı çalıştırma-durdurma seviyesi arasında ise normal seviye,üzerinde ise yüksek seviye,altında ise düşük seviye yazacak şekilde SMS gönderecektir.

- cc) Cihazların içinde bulunacağı pano, 40x50cm ebatlarında plastik, galvaniz taban saçlı olacaktır. Depo ve Pompanın otomasyon panosunun ön kapağı opak kapaklı olarak teslim edilecektir.Pano üzerinde gerekli bağlantılar için IP65 koruma sınıfına sahip uygun sayıda rakor bulunacaktır.
- dd) Enerjili olarak çalışacak otomasyon sistemleri için pano içerisinde ray tipi montaja uygun 24VDC 2.5A SMPS güç kaynağı bulunacaktır.
- ee) Enerjili olarak çalışacak otomasyon sistemleri için kullanılacak olan SMPS evrensel giriş özelliği olan 100-240VAC ve 90-350VDC arasında çalışabilmelidir. Yüklenici ürüne ait teknik dokümanı kuruma verecektir. Led sürücü, Adaptör kesinlikle kabul edilmeyecektir.
- ff) Pompa cihazlarının konulacağı panonun ön yüzünde 1-0-2 pako şalter bulunmalıdır. Pako şalter ile otomatik-kapalı-manuel mod ayarı yapılabilmelidir.
- gg) Enerjili çalışacak otomasyon sistemleri için pano içerisinde iki kutuplu(faz-nötr) uygun akımda C tipi AC ray tipi sigorta kullanılacaktır.
- hh) Enerjisiz çalışacak otomasyon sistemi için depo tarafındaki pano içerisinde tek olarak 12V/14A jel akü bulunacaktır. Akü üretim yılı minimum 2021 yılı ve sonrasında olmalıdır.
- ii) Enerjisiz çalışacak otomasyon sistemi için depo tarafındaki pano içerisinde 12V/5A akü şarj regülatörü bulunacaktır. Kullanılacak olan regülatör dijital ekranlı olup akü voltaj değeri okunabilmelidir.
- jj) Enerjisiz çalışacak otomasyon sistemleri için depo tarafında 40W Polikristal güneş paneli olmalıdır. Güneş paneli yanında bağlantı ekipmanları (açısı ayarlanabilir güneş paneli montaj aparatı) bulunmalıdır. Güneş panelleri en az 10 metre 2x1.5 TTR kablo ile panelin girişine lehimlenmiş şekilde ve montaj aparatları takılmış hazır şekilde teslim edilecektir.
- kk) GSM olarak teslim edilecek pompa cihazlarının otomasyon panosunun bağlantısı için 5 metre olarak 7x1.5 TTR kablo girişi ve çıkışlar ray tipi klemenslere montajı yapılmış ve rakordan pano dışına çıkarılmış olarak kuruma teslim edilecektir. Kullanılacak olan kablo iç kısmındaki kabloların hepsi farklı renkte olmalıdır.
- ll) GSM olarak teslim edilecek depo cihazlarının otomasyon panosunun bağlantısı için 5 metre olarak 2x1.5 TTR kablo ile ray tipi şamandıra klemensine montajı yapılmış ve rakordan pano dışına çıkarılmış olarak kuruma teslim edilecektir. Kullanılacak olan kablo iç kısmındaki kabloların hepsi farklı renkte olmalıdır.
- mm) Kurum teslim edilecek ürünlerde SMS özelliği dışında ModbusTCP/IP protokolü ve MQTT protokolünü cihazların destekleme durumunu kendi sağlayacağı yazılımlar üzerinden test edecektir. Modbus TCP/IP testleri için cihaza ait sabit IP ve Modbus TCP/IP portu kullanılarak, sağlanacak olan TCP/IP client yazılımından veri okuma ve yazma işlemleri yapılacaktır. Cihazın RS485 portu üzerinde bağlı olan ModbusRTU slave cihazlara ModbusTCP/IP üzerinden gateway testleri yapılacaktır. MQTT testleri için MQTT 3 ve üzerini destekleyen bir broker tercih edilecektir. Broker üzerinden belirlenen topic'lerde yayın dinlememe (subscribe) ve yayın yapma (publish) fonksiyonları test edilecektir.
- nn) GSM pompa cihazlarının inputları için elektrik kesintisi, termik attı bilgisi ve pompa çalıştı / durdu bilgisini almak için pano içerisinde ray tipi 220VAC röle bulunacaktır. Ayrıca pompa kontrolü için cihaz üzerindeki outputlar haricinde ray tipi montaja sahip röleler kullanılacaktır. Bu röleler 220 V 8A AC 8 pinli özellikte olmalıdır.

- oo) Teslim edilecek tüm cihazların pano içi kablolaması tam ve eksiksiz olarak yapılmış olmalıdır.
- pp) GSM ile çalışan depo cihazları 1 depo 3 pompa veya 1 depo 2 pompa olarak çalışma senaryosunu desteklemelidir. Bir depo cihazından farklı konumda bulunan 3 veya 2 ayrı pompayı devreden alıp devreden çıkarma özelliği olmalıdır. Bu özellik seçilmediği sürece 1 depo 1 pompa olarak çalışmayı sürdürmelidir.
- qq) GSM cihazlarda seviye ölçer özelliği 6 mt derinliğe kadar ölçüm yapabilecek donanım ve yazılımda olmalıdır.
- rr) GSM cihazların input(giriş) ve output(çıkış)'ları ray tipi klemensler ile montajı hazır halde tasarlanmış olarak kuruma teslim edilecektir. Bu klemensler aynı sırada olacaktır ve klemens açıklamaları üzerinde bulunmalıdır. Klemensler her iki tarafından izoleli olmalıdır.

#### MADDE 4 : TEMİN EDİLECEK EKİPMANLAR VE TEKNİK ÖZELLİKLERİ

##### 1. Daldırma Tip Hidrostatik Sıvı Seviye Sensörü Teknik Özellikleri:

1	Ölçüm Prensibi	Piezorezistif
2	Besleme Gerilimi	8-30 V DC
3	Membran	1.4404(AISI 316L)
4	O -Ring	NBR
5	Maksimum Basınç	%200 FS
6	Hassasiyet	%0,3
7	Elektriksel Bağlantı	3 x 0,22 mm <sup>2</sup> kablo Kablo dış çapı: 7,5 ±0,2 mm Tahliye borusu çapı: 2 mm
8	Çıkış Sinyali	4...20 mA (2 telli) 0...10 VDC (3 telli)
9	Çalışma Sıcaklığı	-20°C ... +70°C
10	Depolama Sıcaklığı	-20°C ... +70°C
11	Koruma Sınıfı	IP68
12	Malzeme	Gövde: 1.4404 (AISI 316L paslanmaz çelik) Kablo: PE (Polietilen)
13	EMC Koruması	Emisyon: EN/IEC 61000-6-3 Bağışıklık: EN/IEC 61000-6-2
14	Sensör Kablo Boyu	6 mt
15	Sensör basınç	600mBar(6 mt) kadar ölçmelidir.

- a) Daldırma Tip Hidrostatik Sıvı Seviye Sensörü Aşırı gerilim ve ters polarite koruması olmalıdır. Elektriksel dalgalanmalardan ve ters bağlantılardan etkilenmemelidir.



b) Temin edilecek tüm cihazlar için geçerlidir.

**2. Cihazlarda Kullanılacak Şamandıra (Sıvı Seviye Kontrol Flatörü) Teknik Özellikleri:**

1	Tip	Ampul
2	Kablo	10 metre
3	Faz Sayısı	1 faz
4	Kontak Akımı(Ie)	6A(250V AC)
5	Kullanım Kategorisi	AC15
6	Mekanik Ömür(min adet)	30000
7	Elektriksel Ömür(min adet)	10000
8	Çalışma sıklığı(Açma Kapama/Saat)	Mek.120 Elk.120
9	Yalıtım Gerilimi(Ui)	660V
10	Darbe Dayanım Gerilimi(Uimp)	2.75kV
11	Dielektrik Mukavemeti(Gövde-Kontak)	2750V AC
12	Dielektrik Mukavemeti(Kontak-Kontak)	1890V AC
13	İzolasyon Direnci	10 MΩ min.(500 V DC)
14	Çalışma Sıcaklığı	-15 /+80 °C
15	Koruma Sınıfı	IP 68
16	Kontak Malzemesi	AgNi
17	Kablo Bağlantı Kesiti	3x1 mm Kablo
18	Kablo tipi	PVC
19	Standartlar/ Belgeler	TS EN 60730-2-15

a) Temin edilecek tüm cihazlar için geçerlidir.

**3. Cihazlarda(RF-GSM) Kullanılacak Olan SMPS'lerin Teknik Özellikleri:**

1	Çıkış gerilimi-Akımı	24 VDC-2.5 A
2	Verimlilik (Tipik) 230 VAC giriş	88%
3	Giriş Gerilimi	100-240 VAC, 90-350 VDC (izin verilen aralık: 85-264 VAC)
4	Giriş Frekans	50/60 Hz (47 - 450 Hz)

5	Akım (Tipik)	115 VAC giriş-1.0 A 230 VAC giriş-0.7 A
6	Güç faktörü (Tipik)	230 VAC giriş - 0.44
7	Harmonik akım emisyonu	EN61000-3-2'ye uygun
8	Sızıntı akımı (Tipik)	115 VAC giriş-0.19 mA 230 VAC giriş -0.34 mA
9	Yığılma akım (Tipik)	115 VAC giriş-16 A 230 VAC giriş-32 A
10	Gerilim ayar aralığı	-% 10 ve % 15 (V,ADJ ile)
11	Dalgalanma 20 MHz'de (Tipik)	70 mV
12	Giriş değişiklik etkisi	% 0,5 maks, (85 ila 264 VAC girişte, % 100 yük)
13	Yük değişim etkisi (Nominal Giriş gerilimi)	1.5% max., 0% - 100% yükde
14	Sıcaklık değişiklik etkisi	0.05%/°C max.
15	Aşırı yük koruması	Nominal yük akımının% 105 ila% 160'ı
16	Aşırı gerilim koruması	Mevcut olacak
17	Çevre çalışma sıcaklığı	-25 to 60°C
18	Depolama sıcaklığı	-25 to 65°C
19	Çevre çalışma nemi	20% ile 90%
20	Dielektrik güç (akım algılama: 20 mA)	1 dakika için 3.0 kVAC (tüm giriş ve çıkışlar arasında) 1 dakika için 2,0 kVAC(tüm girişler ve PE terminali arasında) 1 dakika için 1,0 kVAC (tüm çıkışlar ve PE terminali arasında)
21	İzolasyon direnci	100 MΩ min. (tüm çıkışlar ve tüm girişler / PE terminalleri arasında) 500 VDC'de



22	Vibrasyon direnci	Her biri X, Y ve Z yönlerinde 2 saat süreyle 10 ila 55Hz, 0,375 mm tek genlik 80 dakika için 10 ila 150 Hz, 0,35 mm tek genlik (60W, 120W, 240 W için maksimum 5 G, 480 W için 3 G maksimum)her biri X, Y ve Z yönlerinde
23	Şok direnci	150 m / s <sup>2</sup> , her biri $\pm X$ , $\pm Y$ ve $\pm Z$ yönlerinde 3 kez
24	Çıkış göstergesi	Var (renk: yeşil), nominal gerilimin % 80-% 90'ı ya da daha fazlası aydınlatma.
25	EMI Yönetilen emisyon Yayılan emisyon	EN61204-3 EN55011 Sınıf A'ya uygun ve FCC Sınıf A'ya göre EN61204-3 EN55011 Sınıf A'ya uygundur
26	EMS	EN61204-3 yüksek emniyet seviyelerine uyar
27	Koruma derecesi	EN/IEC60529 UYARINCA IP 20
28	SEMI	F47-0706 (200 ila 240 VAC)
29	DC çıkış terminali	Negatif(-) için üç adet pozitif(+) için iki adet

a) Tüm cihazlar için geçerlidir.

#### 4. GSM Cihazlarda kullanılacak olan Antenlerin Teknik Özellikleri:

1	Frekans Aralığı	698 ~ 960/1710 ~ 2655MHz
2	Polarizasyon	Doğrusal
3	Kazanç	9dBi
4	V.S.W.R	< 2.0

5	İç direnç	50Ω
6	Kablo	Rg 58
7	Sıcaklık	-40°C~+85°C
8	Titreşim	1,5 mm genlik 2 saat ile 10 ila 55 Hz
9	Ortam	Dış ortama uygun
10	Bağıl Nem	% 95'e Kadar
11	Tip	Magnetic

**MADDE 5 : DİĞER HUSUSLAR:**

1. Teklif edilen cihaz ve aksesuarlarla ilgili her türlü doküman idareye teslim edilecektir.
2. Teslim edilecek cihazların taşıma esnasında oluşabilecek kırılma, kopma ve kaybolma gibi sorunlar yüklenici firmanın sorumluluğundadır.

Dilan Zehra PEZÜKOĞLU  
Enj.Sis.Müh.



Hidayet Tugay SARIKAYA  
Elk.Elkt.Müh.

