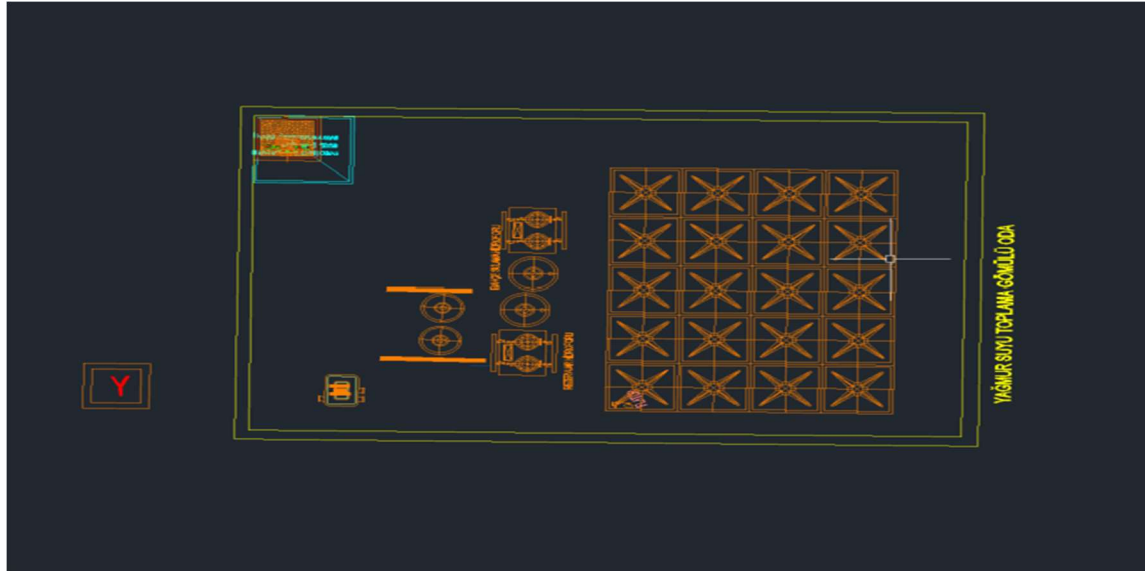
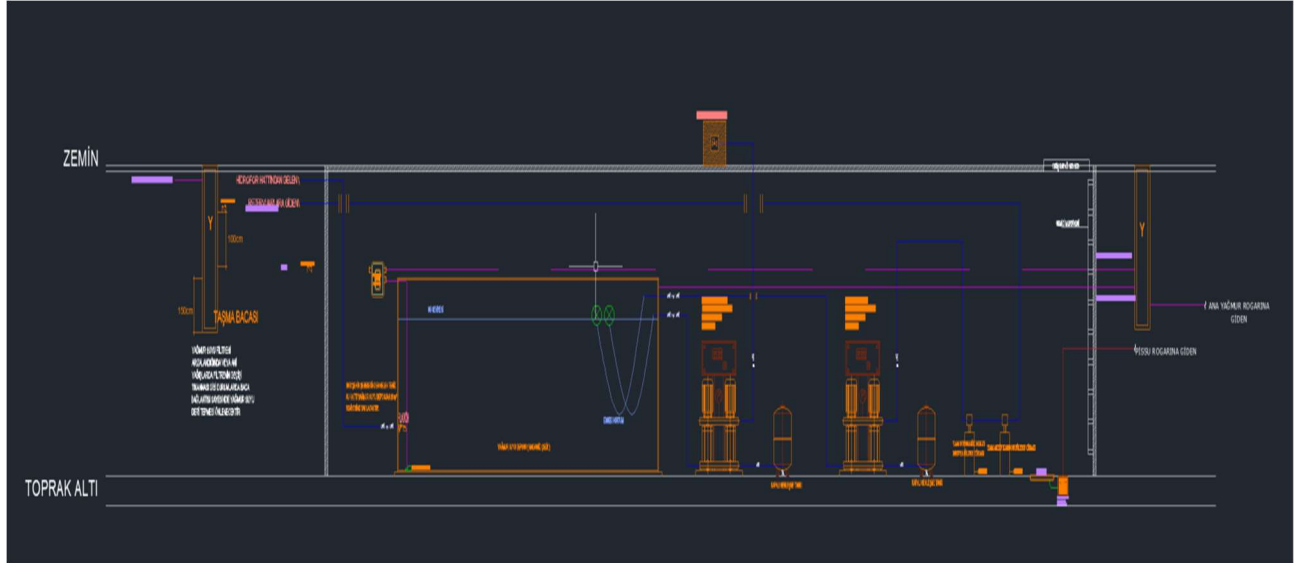


## EK-2 YAĞMUR SUYU HASADI TEKNİK ŞARTNAMESİ

### 1.1 GENEL ŞARTLAR

#### 1.1.1 TEKLİFİN KONUSU

Yağmur suyu toplam sistemini kurulması.



#### 1.1.2 GENEL ŞARTNAMESLER, STANDARTLAR VE YÖNETMELİKLER

Proje, proje raporu ve malzeme listelerinde belirtilmeyen teknik hususlarda, DIN/EN Normları ve Genel Teknik Kuralları ( Isıtma, Sıhhi Tesisat )

TS, TS-EN, EN Normları  
Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği  
Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Şartnameleri  
NFPA Codes  
EUROVENT Talepleri  
ASHRAE Guides  
SMACNA  
Recknagel - Sprenger - Schramek

Projede ve Teknik spesifikasyonlarda aksine bir ibare yada çizim yoksa yüklenici firma teklif konusu işleri yukarıda belirtilen standartlara göre yapmak zorundadır.

### **1.1.3 YÜKLENİCİ SORUMLULUĞU**

Yüklenici firma yapacağı işin kusursuz olmasından ve tüm mekanik tesisatın mükemmel fonksiyon görür durumda çalışmasından sorumludur.

Bu nedenle yüklenici yapılacak işin EHLİ FEN SIFATIYLA kendisine teslim edilen projeyi ve diğer ihale evrakını inceleyerek, yapıya ait diğer projeler ile (mimari, statik, elektrik, makine montaj resimlerini) karşılaştırarak, gerekirse proje müdürü ile görüşecek ve tesisatın proje ve teknik şartnameye uygun bir şekilde çalışacağından emin olacaktır.

Yüklenici, bu konuda herhangi bir itirazı varsa veya yukarıda adı geçen şartname, standart, yönetmelik ve genel teknik kurallara aykırı veya eksik bir husus tespit ettiği takdirde, bu durumu kendisinin teklif edeceği çözüm yolu ile proje müdürüne yazılı olarak bildirecektir. Aksi takdirde daha sonraki safhalarda proje ve keşifler üzerinde radikal değişiklikler yaratacak yüklenici istekleri, kesinlikle dikkate alınmayacaktır.

### **1.1.4 KOORDİNASYON**

Yüklenici inşaatla paralel olarak mekanik tesisat işleri başlamadan önce ve sonra devamlı olarak inşaat, elektrik, mekanik ve makine montaj işleri ile koordinasyona dikkat edecek ve proje müdürlüğüne (kontrollüğe) işin nasıl yapılacağını yazılı olarak verecek, gecikme olmaması için engelleri önceden bir yazı ile bildirecektir.

### **1.1.5 UYGULAMA PROJELERİ VE SHOP DRAWING'LER**

Yüklenici firma aldığı uygulama projelerini, satın alınacak ekipmanları da dikkate alarak, elektrik, mekanik, statik koordinasyonu yapılmış shop drawing projelerine dönüştürecektir. Shop drawing resimleri; yeterli montaj detaylarını, kesitleri ve ekipman kaide planlarını da kapsayacaktır. Hazırlanan projeler proje müdürüne onaylatıldıktan sonra uygulamaya geçilecektir.

Seçilen cihazların fiziksel olarak o yere sığması ve servis boşluğunun bırakılması için gerekli her türlü önlem shop drawing'lerin hazırlanmasında dikkate alınacaktır. Bu resimler iş sahibinin talebine uygun ölçekte ve sayıda plan, kesit, görünüş ve detaylardan oluşacaktır. Projede sistemi etkileyecek özellikte revizyon yapmak gerekiyor ise yüklenici değişiklik teklifini, çizimleri ile birlikte proje müdürüne bildirecek ve tatbikata geçmeden önce yazılı onay alacaktır.

Yüklenici shop drawing'leri iş programında belirlenen tarihten en az 15 gün önce tamamlayarak proje müdürüne teslim edip onaylatıracaktır. Ancak, iş programının aksatılmaması için ihtiyaç

duyulması halinde karşılıklı mutabakat ile ara teslimatlar yapılarak, imalatın gecikmemesi temin edilecektir.

Shop drawing'ler sadece tasarım amacına uygunlukları açısından proje müdürü ve/veya kontrollükçe onaylanacaktır. Bu çizimlerin onaylanması, imzalanması, tesisatın işletme performansında oluşabilecek sorunlarda, oluşabilecek her türlü mekanik tesisat sorunlarında veya diğer disiplinlerle olan koordinasyonunda oluşabilecek problemlerde yüklenicinin sorumluluğunu ortadan kaldırmaz, sorumluluk tamamen yüklenicidir. Shop drawing çizimleri için gerekli tüm masraflar yüklenici tarafından karşılanacaktır.

### 1.1.6 CİHAZ SEÇİMİ VE CİHAZ KATALOGLARI

- a) Yüklenici, marka ve tipleri keşif listelerinde belirtilen cihazların dışında ve muadili olarak veya teknik açıdan daha üstün nitelikte gördüğü cihaz tiplerini esas alarak teklif vermek istediği takdirde, teklif ettiği cihazın;

İmalatçı firma, adı, adresi ve telefonlarını,

Cihaz tipini,

Kapasite ve mühendise hitap eden teknik spesifikasyonlarını içeren prospektüsünü,

Sahip olduğu sertifikaları(TSE,TS,CE,UL-FM vb.)

Referanslarını Proje müdürüne sunarak onay alacaktır.

- b) İki veya daha fazla sayıda aynı sınıftan malzeme ve ekipmanın gerekmesi halinde, bunların mümkün olduğunca aynı üreticinin mamulü olmasına dikkat edilecektir.

- c) Garanti ve yedek parça :

Teklif ile birlikte tüm cihazlar için garanti süreleri belirtilecek geçici kabulden itibaren min 2 yıl ve 10 yıl süre ile yedek parça temin garantisi verilecektir.

- d) İşveren onayı alınmadan hiçbir malzeme şantiyeye getirilmeyecek ve kullanılmayacaktır.

### 1.1.7 MALZEMELERİN KORUNMASI

Yüklenici iş kapsamında yer alıp da kendisi tarafından tarafından şantiyeye intikal ettirilen malzemelerin ve cihazların yerine monte edilmesine ve montaj sonrası geçici kabul'e kadar geçecek zaman içinde korunması ve herhangi bir zarar görmemesi için gerekli bütün önlemleri, cihazların korunum talimatnamelerini ve şartlarını da sağlamak sureti ile almak zorundadır.

Yeterince ve uygun şartlarda korunmaması nedeni ile, malzeme ya da cihazlarda meydana gelebilecek her türlü deformasyonlar ve gerekirse malzeme ya da cihazın değiştirilmesinden doğacak her türlü zararlar yüklenici tarafından karşılanacaktır.

#### **Çelik Boru geçişleri:**

Boru için duvarda açılacak delik önce düzgünce çizilecek, sonra ebadına göre panç veya matkapla sınırlardan çürütülerek düzgünce açılacaktır. Tesisat borusu döşenirken boru çapına göre 2 çap büyük sac veya galvaniz borudan imalat sleve duvara yerleştirilecek ve harçlı malzeme ile düzgünce sabitlemesi yapılacaktır.Sleve ile boru arasındaki boşluk uygun izolasyon malzemesi yerleştirilerek düzgünlük sağlanacaktır.

### 1.1.8 İŞLETMEYE ALMA VE TESİSATIN DENENMESİ

İşletmeye alma işlemleri sistematik bir şekilde bu şartnameye ve müşavirliğin taleplerine uygun bir şekilde, aşağıda tariflendiği üzere yürütülecektir:

- Cihaz ve ekipmanların şartnameye ve projelere uygunluğu, Yüklenici tarafından en az üç farklı marka alternatifli olarak hazırlanacak onay dosyasında gerekli tüm teknik belgeleriyle (seçim çıktıları, sertifikalar, ürün teknik detayları, vs.) sunulacaktır.
- İşveren tarafından gerekli görüldüğü takdirde, onayı alınan cihaz ve ekipmanlar, şantiyeye teslim edildikten sonra İşveren veya bir temsilcisi tarafından uygulama öncesi kontrol edilecek ve uygunluğu yüklenici tarafından belgeleneyecektir.
- Uygulama öncesinde cihaz ve ekipman üretici firmalarından montaj, devreye alma prosedürleri ve çek listeleri yüklenici tarafından temin edilecektir. Yüklenici imalat ve montajını bu prosedürler ve çek listelerde belirtilenlere uygun bir şekilde yapmakla yükümlüdür.
- İmalat ve montaj bitiminde, üretici firmanın yetkili teknik elemanı tarafından devreye alma gerçekleştirilecek, gerekli çalışma testleri yapılacak, ilgili devreye alma formları ve çek listeleri doldurularak proje müdürü veya temsilcisine dosya halinde sunulacaktır.
- İşveren veya bir temsilcisi tarafından geçici kabul sırasında tespit edilecek tüm eksiklikler ve/veya kusurlar mekanik yüklenici belirlenen süre içerisinde giderilecektir.

### 1.1.9 AS - BUILD PROJELERİ

Yüklenici firma uygulama esnasındaki tüm proje revizyonlarını yaparak, plan paftalarını yerindeki imalatı gösteren son durumda (As-Build) proje haline getirecektir.

Yüklenici geçici kabulden önce as-build (yapıldığı gibi) projelerini (proje müelliflerinin de antetlerde ismini muhafaza ederek) tanzim edip, kontrollüğe onaylatacak ve 1 takım CD kopya ve 3 takım renklendirilmiş normal ozalit kopyasını iş sahibine teslim edecektir.

İşletme ve Bakım Talimatnamelerinde sistemi tanımlarken gerek planlar üstünde gerekse şemalar üstünde gerekecek tüm numaralamalar As-Build projeleri üstünde yer alacaktır. Ayrıca hava-su debi ölçüm ve ayarlarında kullanılan numaralar da as-build projelerde yer alacaktır.

### 1.1.10 BORULAR

Çelik boruların montajı sırasında Türk Standartlarında ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Teknik Şartnamelerinde belirtilen montaj (kaynak, boyama, vb.) şekillerine ve ön hazırlık ile kaynak yapıldıktan sonra temizleme ve kontrol esaslarına harfiyen uyulacaktır.

Gerek Türk Standartlarında, gerekse Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Genel Teknik Şartnamesinde belirtilmeyen hususlar olduğu takdirde ilgili DIN/EN normları esas alınacaktır.

Projede dikkate alınamamış olsa dahi OMEGA, genişleme parçası kullanma ihtiyacı duyulan noktalarda ihtiyaca göre Omega veya TS ve DIN/EN normuna uygun genişleme parçaları (kompanzatör) kullanılacaktır. Gerekli hesap ve detayları tanzim edilerek kontrollüğün onayına sunulacak ve onay alınarak tatbikata geçilecektir.

İhtiyaç duyulan noktada kompanzatör mü, yoksa Omega mı kullanılması gerektiğine, gerek ihtiyaca cevap vermesi açısından, gerekse estetik açıdan proje müdürü karar ve onay verecektir.

Boru devrelerinin imalatının bitimine müteakip boyama işlemleri için boru, askı ve mesnet sistemlerinde ilgili bölümde bahsedilen yöntem aynı şekilde esas alınacaktır.

Boru devreleri için her devrenin sonunda (boru metrajının sonunda) “Montaj malzemesi bedeli” bölümüne, dahil olan işler aşağıdaki gibidir.

- Tüm boru devreleri için kendi aralarında ya da branşmanları ile arasında veya bir başka tip boru ya da vana devresi arasındaki bağlantısını (boru devresinin cinsine göre) temin eden malzemelerin (fittingslerin) (T, ıstavroz, redüksiyon, nipel, tapa, kaplin vb. ekleme parçalarının) montajlı bedellerini kapsamaktadır.
- Montaj şekli : Boru devresinin cinsine göre yapıştırma, kaynak, özel liester tip makinalar ile veya aynalı tip makine ile kaynatılması veya fizyon velding metod kaynak ile veya vidalı tip fittingsler ile montajını kapsamaktadır.
- Boruların montaj edilirken gerekli kelepçe, kızaklı ayar mesnetlerin veya ayarlanabilir vidalı askıların ve onların taşıyıcı elemanlarının montajlı bedelini kapsamaktadır.
- Boru demetleri için, özel olarak kaynaklı imalat yolu ile profillerden yapılan ve tavana, zemine taşıtılan yada kolonlara taşıtılan imalatların montajlı bedelini kapsamaktadır.

Plastik boruların imalatında ise hem standartlar hem de firma montaj talimatnamelerine uyulacaktır.

Plastik boruların gerek kendi aralarındaki birleşme noktalarında, gerekse bir başka boru veya valf ile birleşmesinde kesinlikle, öncelikle standart birleşme parçaları kullanılacaktır. (Dirsek, redüksiyon, manşon, rakor, ara bağlantı parçaları vb.) plastik boruların montajı sırasında, ön hazırlık ve montaj sonrası temizlik işlemleri için şartnamelere ve talimatnameler ile firma montaj talimatnamelerine eksiksiz uyulacak ve işe başlamadan önce sistem tanımlanarak müşavirlikten seri montaj için yazılı onay alınacaktır.

Tüm boru devreleri montaj öncesinde, montaj esnasında ve sonrasında temizlenecek ve iç-dış korozyonlara karşı koruma tedbirleri alınacaktır.

Boru devrelerinin gerçekleştirilmesi sırasında teknik montajın mükemmelliği yanında estetik mükemmellik de esastır.

Bir boru devresi teknik açıdan ne kadar mükemmel olursa olsun estetik açıdan arzu edilen düzeyde değil ise, proje müdürünün istekleri esas alınarak gerekli söküm işlemleri derhal yapılarak borular estetik “line” nına taşınacaktır.

Bu söküm işlemlerinin asgaride olabilmesi için montajcı ekip mühendisi kontrolluk müessesinden montajdan önce bölgesel olarak onay alması şarttır.

### **DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR :**

Galvaniz borular, 2” (dahil)’a kadar vidalı, daha büyük çaplarda ise yivli kaplinli birleştirilecektir. Ekipman bağlantıları, rakor veya flanşlı olacaktır.

Toprak altından geçirecek borular, asgari don seviyesinin altında olacaktır. Ayrıca çelik borular gömülmeden önce, korozyona karşı mutlaka bitümlü izolasyon yada PE bant ile kaplanacaktır.

Toprak içine döşeli atık su boruları kum yatak içine alınacaktır.

Kullanma suyu boruları, işletmeye alınmadan önce (sıcak, soğuk ve sirkülasyon), tüm hidrofor hatları

ile birlikte, sağlık nizamnamelerine uygun şekilde hijyenik şartları sağlayacak klorlama işlemine tabi

tutulacaktır.

Bina dışında yol geçişlerinde, toprak altı boruların ezilme ve darbelere karşı korunması için, borular korige PE boru kılıf içinden geçirilecektir.

### 1.1.11 VANALAR

#### **Genel**

Vanaların tipleri keşif listeleri ve projelerde aksi belirtilmemiş ise aşağıdaki şekilde (Bölüm 3.2.) olacaktır.

Vanaların montajı işletmeye alınması ve mükemmel fonksiyon görür durumda iş sahibine teslimi sırasında ilgili Çevre ve şehircilik Bakanlığı Teknik Esasları, TSE ve DIN/EN normları esas alınacaktır. Özel tip vana - vana veya özel tip boru - vana arasındaki montajda, firma kataloğunda öngörülen özel parçalar kesinlikle kullanılacaktır. Ve imalata geçilmeden önce proje müdürünün/vekilinin yazılı onayı alınacaktır.

Aşağıda ise, gerek seçim, gerekse montaj sırasında dikkate alınacak bazı ilave hususlar belirtilmiştir.

#### **a) Satın alma sırasında dikkat edilecek hususlar :**

- a.1. Vanaları sipariş etmeden evvel, sipariş listesinin bir kopyası onay için proje müdürüne/vekiline verilecektir.
- a.2. Benzer tipteki vanalar daima aynı vana imalatçısından temin edilecektir.
- a.3. Vanaların imalatçısının adı ve teknik spesifikasyonları (işletme basıncı ve çap gibi üzerinden çıkmayacak bir şekilde etiketlenmiş olması gerekmektedir.
- a.4. Vanalar birlikte kullanılacakları cihaz (pompa, pislik tutucu, çek valf. Vb.) bağlantı flanşına uygun olmalıdır.
- a.5. Vanalar, kullanılacakları devrenin işletme basıncına uygun olarak seçileceklerdir. (PN10 - PN 16 gibi)

#### **b) Montaj sırasında dikkat edilecek hususlar :**

- b.1. Montaj sırasında vana montaj talimatnameleri dikkate alınacaktır. Ve vanalar daima dik veya yatay monte edilecektir. Hiçbir şekilde volanı aşağıda montaj yapılmayacaktır. Ayrıca teknik bir gereklilik olmadıkça, vanaların bir birine göre montaj doğrultuları estetik bir görünüm oluşturacaktır.
- b.2. Montaj bitiminde vanaya kolayca müdahale edilebilecek ve bakımı yapılabilecek şekilde tesis edilmiş olacaktır.

### 1.1.12 POMPALAR

Pompaların montajı, işletmeye alınması ve mükemmel çalışır durumda iş sahibine teslimi sırasında ilgili Çevre ve şehircilik Bakanlığı Teknik Esasları ile TSE Esasları dikkate alınacaktır.

Aşağıda ise gerek seçim, gerekse montaj sırasında dikkate alınacak bazı hususlar belirtilmiştir.

#### **Ana hususlar :**

Montaj esnasında imalatçı firma montaj talimatnamelerine katiyetle uyulacaktır.

Döner kısımların statik ve dinamik balansları mükemmel olarak temin edilecek.

İmalat, motor, boru veya vana sökmeden servis imkanı sağlayacak tarzda olacaktır.

Pompalarımız frekans konvertörlü olacaktır.

Pompa bağlantıları, flanşlı olacaktır ve gerekirse iki tarafı flanşlı ara redüksiyon parça kullanılacaktır.

Verim ve kapasite eğrileri normlara uygun olarak yükselecektir.

Pompa satın alınmadan önce teknik spesifikasyonlarını gösteren prospektüslerden seçimi yapılacak ve proje müdürü onayı alınacaktır.

Kaideli tip santrifüj pompa emme ve basma taraflarına bombeli, güçlendirilmiş lastik esaslı titreşim absorberleri kullanılacaktır.

Kaideli tip pompalar için, pompa üreticisinin detaylarına uygun beton kaideler yapılacaktır. Kaidenin inşai kısmı inşaat grubu tarafından yapılacaktır.

Ağırlığı 70 kg'dan fazla olan in-line pompalar özel destek ayakları ile profil taşıyıcılara bağlanacak ya da yatay olarak zemin üzerine monte edilecektir.

Pompalar için gerekli frekans konvertörleri ve gerekliyse yerleştirileceği panolar yüklenici kapsamında olacaktır.

**Pompa seçimi :**

Motor büyüklüğü en az talep edilen kadar olacaktır.

Pompalar paralel çalışmaya uygun olacaktır.

Pompa, eğrisinin tümünü sağlayabilecek gücün altında kalmayacaktır.

Pompa, verim eğrisinin max. noktasına göre seçilecektir. (% 5 tolerans ile)

Pompa seçimlerinde mutlaka kavitasyon kontrolü yapılacaktır

Pompaların verim sınıfları 1.1 kW ve üzerinde EFF-class1, altında EFF-class 2 olacaktır

**a) Pislik tutucular :**

Pompa, otomatik kontrol vanaları, basınç düşürücü vb. ekipmanların girişlerine (veya gruplanmışlar ise grup girişlerine) pislik tutucular takılacaktır. Pislik tutucuların zaman zaman temizlenebilmesi için (kontrollüğünün onayına göre) temizleme kapağı üzerine ½” veya ¾” bir küresel vana taktırılıp vana çıkışına da hortum takma ağzı öngörülmektedir. Ayrıca pislik tutucu yakınında bir drenaj imkanı öngörülmektedir.

**1.1.13 YAĞMUR SUYU FİLTASYONU**

Yağmur suyu filtresi, paslanmaz çelik yıkanabilir filtre, geri akış düzenleyici, yüzey emiş filtresi, taşkan sifonu, yağmur debisine uygun cihazın temini montajı test devriye alınması.

Çatılardan gelen yağmur suyu, yağmur suyu filtrasyon sisteminden geçerek, rezervuar ve bahçe sulamada kullanılacaktır. Uygulama esnasında yağmur suyu filtrasyon sistemi tip belirlenerek proje müdürünün onayı alınacaktır.

Yağmur Filtre Cihazı Özellikleri

Polietilenden imal edilmiş yağmur filtresi

Filtre, Giriş Akış Düzenleyici, Taşkan Sifonu ve Yüzen Emiş Filtresi'nden oluşmaktadır.

Paslanmaz çelik (38 mesh) iç filtre sepeti olacaktır.

DIN1986 Standartlarına uygun olacaktır.

Tüm yaprak, tortu, böcek gibi istenmeyen atıkları ayıran ve kendi kendini temizleyebilen filtre,

HDPE polietilen malzemeden mamül sağlam gövde,

360 derece dönen gövde yapısı olacaktır.



Görsel temsildir. her türlü genel giderler ve % 25 müteahhit karı dahil birim fiyatıdır .

#### 1.1.14 GRİ SU GERİ KAZANIM TESİSİ

##### Konu ve kapsam :

Bu şartname, projede uygulanacak olan gri su sistemine ait ekipmanın tanımı, montaj detayları , aranacak olan standartlar ile garanti koşulları ve eğitim , dokümantasyona ait isteklerin tespitini kapsamaktadır.

##### Teknik Özellikler

-Membran biyoreaktör tipi (MBR) atık su arıtma tesisleri, bir daldırma tip membran ultrafiltre ve aerobik biyolojik arıtma reaktörünün bileşiminden oluşan yeni bir atık su arıtma teknolojisini kullanır.

-Biyolojik reaktör içine daldırılarak negatif basınçta çalışan daldırma tip membran filtre olarak uygulanabilen bu teknikte biyolojik arıtmadaki atık su 0,03 mikron (üretim esnasındaki gözenek büyüklüğüdür, uyumla esnasında daha hassas sonuçlar verir) büyüklüğünde gözenekleri olan filtre dokusundan geçirilir.

-Atıksuda bu büyüklüğün üzerinde bulunan tüm katı maddeler tutulurken neredeyse hiç katı madde ve mikroorganizma içermeyen atıksu geri kazanılır. Filtre yüzeyinde sürekli sağlanan akış

sayesinde filtrelenen katıların yüzeyde tutunup, filtreyi tıkamasının önüne geçilir. Buna rağmen membran filtre dokusu üzerinde biriken atıklar, arıtılmış atıksuyla yapılan periyodik ters yıkama ve kimyasal temizleme süreçleriyle fiziksel ve kimyasal olarak filtreden sökülür. Bu atıklar tekrar biyolojik arıtma sürecine alınır.

-Özellikle MBR tekniğinin kullanıldığı durumlarda yüksek arıtım verimliliğinin yanı sıra biyolojik arıtmada çökeltme havuzuna gerek kalmadığı gibi havalandırma havuzu da konvansiyonel yöntemde olması gerekenin üçte biri kadar büyüklükte tasarlanabilir, böylece toplam yerleşim ve inşaat alanında %70'in üzerinde tasarruf sağlanır.

-Tuvalet rezarvuvarları için gerekli kalite şartları [SenStadt, 2003].

-AB 76/160/EEC yönetmeliğine uygun olmalıdır.

-Alman içme suyu standartlarına uygun olmalıdır.

-Gri Su Geri Kazanım Sistemi toplam 3 tanktan oluşacaktır.. Gri su öncelikle birinci tankta toplanacak. Burada havalandırma ile ön arıtması yapıldıktan sonra ikinci tanka alınacaktır. İkinci tankta bulunan MBR (Membran Biyoreaktör) Sistemi ile ultrafiltrasyon teknolojisine göre arıtma gerçekleştirilecektir. Arıtılmış temiz su üçüncü tankta depolanacak ve buradan rezervuarlara ve bahçe sulama için kullanıma sunulacaktır.

#### **Elek Filtre**

-Gri suyun içinde bulunması muhtemel katı maddeleri (saç,kıl, vb) atık su toplama havuzuna girmesine engel olması ve dolayısıyla mebranların tıkanmasını önlemek amacıyla sistemde 1 adet manuel temizlemeli elek filtre konulacaktır.

-Çalışma basıncı 8 bar olacaktır.

-Plastik filtreli en az 0.9 m/h kapasiteli ve minimum 125mic manuel temizlemeli olacaktır.

#### **Ön Filtreleme Sistemi**

- Otomatik ters yıkamalı minimum 0.9 m<sup>3</sup>/h paslanmaz çelik gövdeli olacaktır.

#### **Gri Su İletim Pompası / Terfi Pompası**

-Gri su toplama havuzunda depo edilen suyu Gri Su MBR Havuzuna iletmek amacıyla kullanılacaktır.

-Dalgıç tip pompa olacaktır.

#### **MBR Ünitesi ve Diğer Hususlar**

-Gri su toplama havuzunda dengelenen ham suyu MBR modüllerinden geçirerek arıtım gerçekleştirilir.

-Sistemde kullanılacak MBR sisteminin özellikleri projede belirtilmiştir.

-Gri su MBR havuzundaki difüzörlere gerekli havayı sağlamak amacıyla blower kullanılacaktır.

-MBR sisteminde filtre edilmiş suyu geri kazanım havuzuna iletmek amacıyla emiş pompası kullanılacaktır.

-MBR modüllerini yıkamak amacıyla gerekli debi ve basınçta MBR ters yıkama pompası kullanılacaktır.

-Ters yıkma sırasında MBR modüllerini dezenfekte etmek amacıyla ters yıkama hattı çıkışına klor dozlaması (Ters Yıkama NaOCl (Sodyum Hipoklorit) Dozaj Pompası ) yapılacaktır.

-Ters yıkma sırasında MBR modüllerindeki organik kirliliği temizleme amacıyla ters yıkama hattı çıkışına sitrik asit veya HCl dozlaması yapılacaktır. Asit ile ters yıkama membran üzerindeki kirlilik yüküne bağlı olarak 15-30 günde bir yapılacaktır.

- Ters yıkma sırasında MBR modüllerini temizleme amacıyla kullanılacak kimyasalların depolanması için solüston tankları kullanılacaktır

- Kumanda panosunda motor koruma olacaktır.

-Gri su sistemi bina otomasyonuna entegre edilecektir.

- Yerine indirilmiş Gri Su Geri Kazanım MBR tesisinin elektrik ve mekanik montajının yapılacaktır.
- Tesisin işletmeye alınması ve çalışır bir şekilde tarafınıza teslimi, eğer işlem için gerekiyorsa montajdan sonra tesise 1 kez devreye alma ve eğitim amaçlı ziyaret yapılacaktır.
- Tesisin devreye alınması esnasında gerekmesi halinde mikroorganizma kültürü sağlanması
- Tesisin devreye alınması esnasında, tesisten sorumlu kişilere teorik & pratik bilgilerin verilmesi ve İşletme Bakım Talimatnamesinin hazırlanması ve teslimi.

### **1.1.15 SİHHİ TESİSAT TEKNİK ŞARTNAMESİ**

#### **1.1.16 Genel Hususlar**

Su deposu modüler tip Galvaniz çelikten üretilmiş olacaktır ve depoya yapılan tüm bağlantılar gene galvaniz çelikten yapılacaktır.

Sihhi tesisatın genel düzenlemesi onaylı projesinde gösterilen şekilde olacaktır. İşyeri koşulları veya başka nedenlerle gerekmesi halinde Yüklenici tarafından teklif edilecek başka düzenlemelere ait detaylı çizimler Proje Müdürünün onayına sunulacaktır.

#### **Borular Ek Parçaları Ve Bağlantılar**

##### **a) Borular**

Borular TS EN 10255 galvaniz çelik olacaktır.

##### **a.1) Yağmur boruları:**

Yağmur iniş boruları projede belirtildiği çapta, her 1500mm de bir kelepçe ile bina dış duvarına bağlanacaktır. Üst tarafına yaprak ve toz tutucu özel plastik süzgeç konulacaktır. Yağmur iniş boruları TS EN 10255+A1'e uygun dikişli galvanizli boru olacaktır.

##### **b) Ek Parçaları**

Bütün boruların ek parçaları kendi cinslerinden olacaktır. PE ve PPRC boru ekleme işlemleri ilgili standartlar gereği olması gereken birleştirme yöntemine göre alın kaynağı ve/veya füzyon kaynak sistemi ile yapılacaktır. Alın kaynağı yöntemi ile birleştirme 5mm et kalınlığı ve üzerindeki borularda uygulanacaktır. Polipropilen boru (PPRC) ekleme parçaları TS EN ISO 15874-3" e uygun olacaktır.

Galvanizli çelik boruların ekleme parçaları TS 11 EN 10242" ye uygun en az 2,65 mm. et kalınlığında, daldırma galvanizli çelik malzemeden yapılmış olacaktır.

#### **1.1.17 Malzeme, Donatım Ve Teçhizatın Onayı**

Mümkün olan en kısa zamanda ve herhangi bir malzeme, donatım veya teçhizat satın alınmadan önce Yüklenici, imalatçının adı ve adresi, malzeme ve teçhizatın katalog numaraları ve ticari adını da kapsayan malzeme, armatür ve teçhizatı içeren bir listeyi üç kopya halinde onay için Proje Müdürüne verecektir. Listeler tam ve kullanışlı bir tesisat için gerekli malzeme, donatım ve teçhizatın tüm parçalarını gösterecek şekilde yeteri kadar detaylı olacaktır. Yüklenici çeşitli kalemler hakkında istenilen diğer detaylı bilgileri de temin edecektir.

#### **1.1.18 Teçhizat (Armatürler)**

İçme suyu tesisatındaki vanalar, rakorlar, geri tepmeli (çek) valfler, pislik tutucular (filtre), darbe önleyiciler, hortum muslukları, vakum kırıcılar v.b aksesuar, tesisatın teçhizatı olarak anımsanmıştır.

**Vanalar**

Her ekipman veya armatüre giden besleme borularına bir kapama vanası takılacaktır. Boru hatları, kolonlar, tali ve ana borularla ilgili olarak projede belirtilen vanalar bu Şartnameye uygun olacaktır. Aksi belirtilmedikçe tüm vanalar küresel tip vana olacaktır. WC Küresel basları rekorlu olup PPRC boru ile tuvalet taşına bağlanacak, kesinlikle gırtlak veya flexible boru kullanılmayacaktır.

**Rakorlar :**

2" ve daha küçük çaplı galvanizli çelik boru rakorları TS 2218 Şartnamesine uygun olacaktır. Rakorlar duvar, tavan veya döşemelerin içine gömülmeyecektir. Rakorların her iki ucu da vidalı tipte ve konik olacaktır.

**Geri Tepmeli (Çek) Valflar :**

Geri tepmeli valflar "PN 16" sınıfı bronz gövdeli çalpara tip, wafer veya değiştirilebilir diskli, bronz başlığa vidalı olacaktır. 2" veya daha küçük çaplar için vidalı bağlantılı tip olacaktır. 2 1/2" ve daha büyük çaplar için demir gövdeli, değiştirilebilir diskli, flanşlı ağız tipte valflar kullanılacaktır.

**Pislik Tutucular ( Filtre )**

TSE kalite belgesine haiz akışkanın basınç ve sıcaklığına tabi olarak gövdesi pirinç, bronz, dökme, demir veya çelikten, iç süzgeci pirinç veya paslanmaz çelikten, süzgeci kolayca sökülüp temizlenebilen, flanşlı veya vidalı kataloğu Proje Müdürü tarafından onaylanmak üzere seçilecek pislik tutucu kullanılacaktır.

**1.1.19 Hidroforlar Frekans Konvertörlü Çok Pompalı – Paket Hidrofor (Kullanma Suyu Basınçlandırılmasında)****Genel Özellikler:**

- Hidrofor, metal bir şase üzerine monte edilmiş ve gerekli vana, çekvalf ve kollektörler vasıtasıyla birbirine bağlanmış, en fazla 7 adet çok kademeli santrifüj pompa ile bu pompaların otomatik işletimini gerçekleştirecek elektronik kontrol panosu, 4-20 mA analog basınç sensörü ve seviye flatöründen meydana gelmelidir.
- Hidrofor seti bina otomasyonuna uygun olmalıdır.
- Tüm hidrofor fonksiyonlarını düzenleyen ve emniyete alan, frekans konvertör cihazı entegrasyonlu, programlanabilen özellikte, konforlu elektrik kontrol panosuna sahip olmalıdır.
- Su kullanım şartlarına otomatik uyumlu, değişken debi kontrollü işletim sayesinde enerji tasarrufu sağlamalı, sessiz ve sarsıntısız çalışmalıdır.
- Pompaların üzerine monte edildiği şase St37 sacdan imal edilmiş ve elektrostatik boya ile kaplanmış olmalıdır. Şasenin altında yüksekliği ayarlanabilen kauçuk ayaklar bulunmalı, ayrıca bir kaide gerekmemelidir.
- Kollektörler AISI 304 kalite paslanmaz veya galvanizli çelik malzemeden olmalıdır.
- Hidrofor servis ve bakım kolaylığı sağlamalıdır. Her bir pompanın emiş ve basınç hattında kesme vanası ve basınç hattında çek valf bulunmalı, böylece pompaların birbirini

etkilemeden sökülüp takılabilmeleri mümkün olmalı, kullanıcıyı susuz bırakmadan onarım yapılabilmelidir.

- Basınç ölçümü analog basınç sensörü ile elektronik olarak sağlanmalı, basınç şalteri gibi aşınan ekipman kullanılmamalı, bu sayede ayarlanan basıncın zamanla değişmesi vb. sorunlar ortaya çıkmamalıdır.
- Hidrofor uygun hacimde seçilmiş membranlı genişleme deposuyla birlikte temin edilmelidir. Genleşme deposunun membranı suda koku yapmayan, mikrop üretmeyen tam hijyenik özelliğe sahip olmalıdır. Gerektiğinde yenilenip değiştirilebilmelidir.

### **Pompa Özellikleri:**

- Pompa düşey milli, çok kademeli santrifüj tip olmalıdır.
- Pompa sızdırmazlığı dönüş yönünden bağımsız çalışabilen ve bakım gerektirmeyen mekanik salmastrayla sağlanmış olmalıdır.
- IEC normuna uygun elektrik motoru rijit tip kaplinle pompa miline akuple edilmiş olmalıdır.
- Motor verimliliği IE3 olmalı ve motor 3 faz 2 kutuplu olmalıdır.
- Akışkana temas eden tüm parçalar için (EPDM modeli için) KTW, WRAS ve ACS içme suyu onayları olmalıdır.
- Hidrolik sistemin eksenel gücü tamamen karşılayabilmesi için laterna salınlı yatağa sahip olmalıdır. Yatak volfram karbiden yapılmış olmalıdır. Bu sayede pompa yüksek kademe sayılarında bile titreşimsiz çalışabilmelidir.
- Pompa, istek halinde UL ve CSA sertifikalarına sahip olmalıdır.
- Oval flanşlara (PN16) ve/veya yuvarlak flanşlara (PN25) sahip olmalıdır.
- Motor, istek halinde patlama korumalı motora sahip olmalı ve motor koruma sınıfı IP55, izolasyon sınıfı F olmalıdır.
- Harici frekans konvertörü üzerinden devir hızı regüle edilebilir motora sahip olmalıdır.
- Pompanın üst noktasında hava alma purjörü ve altında boşaltma vanası olmalıdır.
- -15 ilâ +120 °C arası akışkan sıcaklıklarına dayanıklı olmalıdır.

### **Pano Özellikleri:**

- Pano; hidrofor sistemlerinde kullanılan en fazla 7 adet kuru rotorlu pompanın fonksiyonlarını düzenleyen ve emniyete alan, bir adet frekans konvertör cihazı entegrasyonlu, programlanabilen özellikte, konforlu elektrik kontrol panosu özelliklerine sahip olmalıdır.
- Tesisatta olması gereken basınç değeri kontrol panosu üzerinden ayarlanabilir olmalıdır. Gerekli debi ihtiyacının çalışmakta olan pompa(lar) ile sağlanmadığı durumda en genç pompadan başlayarak devreye diğer pompalar girmeli, ihtiyaç azaldığı durumda ise en yaşlı olandan başlayarak pompalar devreden çıkarak sistem set değerinde sabitlenmelidir.
- Pano standart olarak  $\Delta p$ -c (fark basınç sabit) regülasyon modunda çalışabilmelidir.
- Basınç ölçümü 4-20 mA analog fark basınç sensörü ile elektronik olarak sağlanmalıdır.

- Pompalar, olası bir frekans konvertörü arızası halinde, panoda yer alan PLC cihazı yönetiminde frekans konvertörsüz olarak çalışabilmelidir.
- Frekans konvertörü arızada ve çalışma halinde iken ayrı ayrı basınç değerleri belirlenebilmelidir.
- Panoda her bir pompa için manuel/otomatik çalıştırma anahtarı, faz koruma, harici on/off, rotasyon ve eş yaşlandırma özellikleri bulunmalı, panodan genel çalışma/genel arıza, bireysel çalışma/bireysel arıza sinyalleri alınabilmelidir.
- Pano, Mod-Bus protokolünde bina işletim sistemleri ile haberleşebilme özelliğine sahip olmalıdır.
- Pompa, uzun bir süre aynı frekansta çalışıyor ise pano, pompa tetikleme fonksiyonu ile sistemde bir arıza olup olmadığını fark edebilmelidir. Pompa tetiklemenin başlama süresi ve frekansı kullanıcı tarafından belirlenebilir olmalıdır.
- Yedek pompanın devreye giriş ve çıkış frekansı kullanıcı tarafından ayarlanabilir olmalıdır.
- Pompanın uzun ömürlü çalışması için şalt sayısı sınırlanabilmelidir.
- Pano PID kontrolöre sahip olmalıdır.
- Pano dışı en az 1,5 mm DKP, içi ise en az 1,5 mm galvaniz sactan üretilmiş, elektrostatik toz boya ile boyanmış, IP54 koruma sınıfına haiz ön kapağı kilitlenebilir olmalı ve panoda soğutma fanı bulunmalıdır.

#### **Kontrol Panosunun LCD Ekranında Bulunması Gereken Özellikler:**

- Frekans konvertörlerinin minimum frekansı pano üzerindeki detaylı LCD kontrol ekranından ayarlanabilmelidir.
- Pano ön yüzünde renkli dokunmatik ekran bulunmalıdır. Tüm bilgiler dokunmatik ekranda açıklayıcı bir şekilde sayısal olarak okunabilmeli. Dokunmatik ekranda Türkçe ve İngilizce dil seçeneği bulunmalı. Pano aşağıdaki özelliklere/fonksiyonlara sahip olmalıdır:
- İstenilen sistem basınç değerinin set edilmesi
- Mevcut basınç değerinin okunması
- Yedek pompa seçebilme
- Pompaların devreye alınması ve çıkmasındaki gecikme sürelerinin tanımlanması
- Her bir pompanın, “yedek” ve “sürücü” durumlarının tanımlanması
- Pompaların bireysel çalışma/dinlenme saatlerinin görüntülenmesi
- Pompa çalışma saatinin sıfırlanması
- Gün içerisinde 4 farklı set değeri tanımlayabilme
- 0-10 V sinyal ile 2.Set değeri girişi
- Sistemin çalışma/durma saati
- Sistemin otomatik açma ve kapanma saatini belirleme
- Pompaların değiştirilemez toplam çalışma saatini görüntüleme
- Pompa çalışma süresi değiştirilerek çalışma şeklini değiştirme
- Fabrika ayarlarına geçiş

- Sürücü hızı / frekans değeri okuyabilme
- Debi hesaplama ve görüntüleme
- Geçmiş 20 hatayı görüntüleme
- Birim değiştirme
- Ekranda açılan her görüntü için ayrı yardım menüsü
- Pano üzerinde sistemin çalışmasını etkileyecek herhangi bir değişiklik yapılması durumunda sistem, ekran üzerinden uyarı verebilmelidir.
- Görevli olmayan kişilerin sistemdeki bilgileri değiştirmesine engel olmak için bir şifreleme sistemine sahip olmalıdır.

Hidroforlar aşağıda belirtilen belgeler ile birlikte onaya sunulmalıdır.

- TS belgesi
- TSEK belgesi ve CE belgesi
- Katalog ve resimler
- Garanti belgesi
- Test belgesi
- Cihaz üzerinde teknik özellikleri taşıyan etiket mutlaka alınmalıdır.
- Satış sonrası hizmetler belgesi
- Referans listesi
- Yetkili servis listesi ve anlaşmaları

### **1.1.20 Su Yumuşatma Ünitesi**

Su içerisindeki Ca ve Mg'den ileri gelen sertliği gidermek amacı ile yumuşatma işlemi yapan basınçlı tank kullanılacaktır. Tank içindeki mineralleri farklı yoğunluk ve boyutlarda toplam iki değişik katmandan oluşacaktır. En üst katman granül boyutları eşit (0,4 -0,8 mm) ve WHO food - grade (gıda maddesi ile temasta zararsız) onayını almış reçine olmalıdır.

Yumuşatma tankı, basınçlı kaplar tüzüğüne uygun olarak gıda tüzüğüne uygun kaplama ile yapılmış olmalıdır. Tank gövdesi iki kat epoksi takviyeli kompozit gövde ve tankın dış yüzeyi PVC malzeme giydirilmiş olmalıdır. Tank gövdesi korozyona ve UV The tank jacket, corrosion-proof and U.V. dayanımlıdır.

Yumuşatma sistemi hacim kontrollü olarak çalışacak ve sistem set edilen tonajda su geçtiği zaman otomatik olarak rejenerasyonu başlatacaktır. Rejenerasyon esnasında sert su geçişi olmaması için gerekli önlemler alınacaktır. Sistemin ters yıkaması sırasında arıtılmış su kullanılmayacak, yıkama ham su kullanılarak yapılacaktır. Tuz tankı seviyesi otomatik olarak kontrol edilmelidir. Tuz tankı içinde tuzun kolayca çözünmesini sağlanmalı ve kirleticilerin girmesine engel olacak şekilde olmalıdır. Tuz tankının taşması kontrol sistemi ile önlenmelidir. Minimum su seviyesine ulaşıldığında hava emilmesinin önlenmesi için kontrol sistemi bulunmalıdır. By-Pass hattı Sistemde meydana gelebilecek arıza durumlarında sistemde bulunan her modül devre dışı bırakılacak şekilde by-pass edebilecek şekilde by-pass hattı olmalıdır. Yumuşatma sisteminin maksimum işletme basıncı 7 bar ve maksimum çalışma sıcaklığı 40°C olmalıdır. Tam olarak programlanabilen mikroişlemci sayesinde kolay bilgi girişi ile farklı ihtiyaçlar için programlanabilir olmalıdır.

Kurulacak su arıtma sisteminin kapasitesi 6–8 m<sup>3</sup>/gün, debisi 1,8 – 3 m<sup>3</sup>/saat olacaktır.

Arıtma sistemi, 1,4’de verilen ham su kalitesi göz önüne alınarak  $< 5^{\circ}\text{Fr}$  su üretecektir. Su sertliği isteğe göre ayarlanabilecektir. Su ilk olarak ön filtrasyon sistemine gönderilerek tortu ve askıda katı madde uzaklaştırılıp su berraklaştırılacaktır.

#### **1.1.21 Manyetik tip Seviye Kontrol ve Gösterge Cihazı**

Su depoları’nın dış kısmına montajı yapılacak olan manyetik seviye göstergeleri’nin su deposu’nun tam kapasitesini gösterecek şekilde montajı yapılmalıdır.

Manyetik seviye göstergesi su seviye bilgisini % olarak bina otomasyonuna aktarabilmeli ( 0 – 10 V çıkışlı) ve su deposu’nun bulunduğu mahalde de renkli diskler aracılığı ile su seviyesi görülebilmelidir.

Manyetik su seviye göstergesi ve gerekli bütün ekipmanlarının temini montajı ve devreye alınması.

Göstergede By-pass sistemi ile çalışan bir tüp içinde sıvı seviye değişimini takip eden bir şamandıra mevcut olacaktır. Şamandıra içinde özel olarak imal edilmiş daimi mıknatıslar ters kutuplar etkisi ile dış cidar üzerinde yataklanmış kırmızı-beyaz renkli diskleri etkileyerek su seviyesi takip edilecektir.

Sistemde bağlantı flanşları, flanşlar ve kör flanşlar karbon çeliği; Şamandıra Paslanmaz çelik olacaktır. Sistemde mutlaka alt seviye cıvatası bulunmalıdır.

Manyetik su seviye göstergesi ve gerekli bütün ekipmanlarının temini montajı ve devreye alınması.