

TERS OZMOS SİSTEMLERİ KULLANMA KILAVUZU



CE
1984

TSEK

TSE-HYB

Aquamab Su Arıtma ve
İklimlendirme Sistemleri

İÇİNDEKİLER

1. TEKNİK BİLGİLER.....	2
1.1. Ters Ozmos Sistemi.....	2
1.2. Ters Ozmos Sistemi Vertex,Apex Serisi Teknik Bilgileri	4
2. YÜKLEME VE TAŞIMA	5
3. KURULUM YERİ ÖZELLİKLERİ	5
4. MONTAJ	5
4.1. Mekanik Montaj	6
4.2. Elektrik Montaj.....	6
5. DEVREYE ALMA ÖNCESİ KONTROLLER.....	8
6. DEVREYE ALMA	9
7. İŞLETME	9
8. BAKIM.....	10
8.1. Membranların Yıkanması	10
8.2. Filtre Kartuşu Değişimi	11
8.3. Rutin Bakım	11
8.3.1. Günlük Kontrol.....	11
8.3.2. Haftalık Kontrol	11
8.3.3. Aylık Kontrol	12
8.3.4. Yıllık Kontrol	12
9. DEVREDEN ÇIKARMA	13
10. DEMONTAJ	13
11. ARIZA GİDERİM TABLOSU	14
12. GARANTİ.....	16

NOT : Ters ozmos cihazımız EMC direktifi doğrultusunda TS EN 60601-1-2:2011, TS EN 55011:2010 test standartlarına göre test edilmiş ve sonuçlar olumlu çıkmıştır.

1. TEKNİK BİLGİLER

1.1. REVERSE OSMOSİS (RO) SİSTEMİ

Ters Ozmos teknolojisi, bilinen en hassas membran filtrasyon teknolojisidir.

RO prosesinin temelini, suyun geçişine izin verirken aynı anda çözünmüş iyonik maddelerin geçişini sınırlandıran yarı geçirgen membran oluşturur. Bu tür bir membranın bir tarafındaki saf olmayan suya basınç uygulaması yoluyla; saf su membranın diğer tarafına geçirilir ve bünyesindeki maddelerin çoğunu geride bırakır. Çözünmüş iyonik maddelerin membran tarafından sudan ayrılması, iyonun molekül ağırlığının ve iyon yükünün bir fonksiyonudur. Örneğin, bir RO sisteminde ortalama olarak %90 oranında bir sodyum klorür giderimi beklenir, bunun anlamı membrandan geçen ürün suyundaki konsantrasyonun, membrana beslenen ham sudaki konsantrasyona oranla yaklaşık onda bir seviyede olmasıdır. Kalsiyum karbonat (sertlik) giderimi yaklaşık %95 iken pek çok metalik tuzların giderim verimi %98-99 civarındadır.

Membran tarafından tutulan maddeleri, membran yüzeyinden uzaklaştırmak için besleme tarafı aralıklı olarak ürün suyu debisinin 2 ila 5 katı kadar fazlalaştırılmış bir su akımı ile durulanır. Bu işlem, membran yüzeyinin tıkanmasını ve kabuklaşmayı engelleyici bir etkiye sahiptir. Durulama işlemi otomatik olabileceği gibi manuel yıkama aparatları ile de yapılabilmektedir.

RO sistemi kapatıldığında, beslenen ham su membran etrafında bir “bekleme” konumunda olduğundan, ürün suyu tarafındaki çözünmüş madde konsantrasyonu ham sudaki ile aynı seviyeye yükselme eğilimindedir. Bunun sonucu olarak, sistemin tekrar devreye alınmasını müteakip alınan ilk ürün suyu numunesi normalden daha yüksek konsantrasyona sahip olacak ancak bu durum sistem bir süre çalıştıktan sonra normale dönecektir.

RO sisteminin ürettiği ürün suyun kalitesi kabaca ham su kalitesinin sabit bir yüzdesidir. Örneğin, ham su TDS değeri 1000 ppm ise ürün su TDS değeri 40-100 ppm civarında olacaktır(çözünmüş maddelerin %90 oranında giderilmesi). Ancak ham su TDS 500 ppm civarında olursa, ürün su TDS 25-50 ppm civarında olacaktır.

Sodyumbisülfid dozajı ile membranların hidrolizine neden olacak sudaki klor gibi oksidan maddelerin giderilmesi sağlanmaktadır.

Antiskalant dozajı ile, RO membranlarının tıkanmasına sebep olabilecek silika, karbonat, bikarbonat ve metal oksitlerin çökeltme limitleri yükselmekte, böylelikle iyonların membran yüzeyinde çökeltmeden drenaja atılması sağlanmaktadır. Antiskalant dozajı, membran performansını direkt etkileyen bir faktördür. Bu şekilde membranların daha uzun ömürlü çalışması sağlanmaktadır.

RO sisteminin girişinde ham suyun pH değeri düşürülerek membranlarda kireç çökeltme riski minimuma indirilmektedir. Asit dozajı, antiskalant sarfiyatının optimum değerlerde tutulmasını sağlayacaktır.

Kostik dozajının amacı RO membranlarının özelliğinden dolayı ham suya oranla düşük olan ürün suyu pH'ını yükseltmektir. RO giriş/çıkış suyuna pH kontrollü kostik dozlanarak

ürün suyunun pH'ı istenilen değere getirilmektedir. Ürün suyu hattına yapılan kostik dozajının amacı ise; ürün suyu istenilen değere ulaşabilmek içindir.

Tıkanma RO sistemlerinde en sık görülen problemlerden biridir. Membran yüzeyi sülfat, karbonat, silika vb. kimyasal tuzlarının kristalleşerek çökmesi sonucu oluşan bir tabaka ile kaplanır. Bu tuzlar membranın gözenek ve kanallarını tıkayarak üretim verimini düşürür. Tıkanma, yıkama işlemiyle giderilebilmektedir.

Ro Kullanım Alanları

- ✓ Acı kuyu sularının tatlı su haline çevrilmesi,
- ✓ Demineralizasyon, deiyonizasyon,
- ✓ Endüstriyel proses suyu hazırlama,
- ✓ İşlenmiş içme suyu üretimi,
- ✓ Kazan besisi suyu hazırlama,
- ✓ Hemodiyaliz sistemleri besisi suyu üretimi.

Ro İle İlgili Olarak Sık Kullanılan Terimler

İyon: suda çözünürken elektron almış veya elektron vermiş tabii bir mineral. Örnek, sofratuzu (NaCl) suda çözündüğünde (Na +) ve (Cl -) iyonları oluşur.

Demineralize = Deiyonize : Su içinde bulunan mineralleri ve iyonları sudan ayırmak. “Deiyonize su” veya “Demineralize su” minerallerden arınmış saf su.

İletkenlik (ppm): İletkenlik bir su numunesinin elektrik taşıyabilme özelliğinin sayısal ifadesidir. Ayrıca sulu bir çözeltinin elektriği iletme kabiliyetinin sayısal bir ifadesidir.

Toplam Çözünmüş Madde Miktarı (TDS): Su içinde çözünmüş halde bulunan minerallerin ağırlıklarının toplamıdır, mg/litre cinsinden ölçülür. Su içindeki çözünmüş madde miktarı çoğaldıkça suyun iletkenliği yükselir.

pH: Suyun asidik,nötr veya bazik olma durumunu ifade eder. pH değeri 0 ile 14 sayıları arasında olur. pH=7 nötr bir suyun sayısal değeridir. pH 0 ile 6,5 değeri arasında ise su “asidik”, pH değeri 8 ile 14 arasında ise su “bazik” veya “alkali” olarak nitelendirilir.

Çözünmüş Karbondioksit: Su içinde çözünmüş halde bulunan CO₂ gazının mg/litre cinsinden miktarını belirler.

Membran: Tabiatındaki canlılarda “zar” olarak adlandırılan, yarı geçirgen iki boyutlu biyolojik organın Ters Ozmos sistemi içinde görevini yapan sentetik zardır. Ters Ozmos tekniğinin literatürdeki diğer adı “Membran Tekniği”dir.

Modül: Basınca dayanıklı membran kılıfı ile içine yerleştirilmiş bir veya birden fazla membrana komple verilen isim.

Sistem Verimi: RO membranları tarafından ürün suyu olarak üretilen su miktarıdır. Örneğin; membranlara 100 m³ ham su beslenerek 60 m³ saf su elde edilmesi ve 40 m³ suyun atık su olarak drenaja atılması durumunda verim yüzdesi %60 olur. Verim yüzdesini

sınırlayan faktörler ozmotik denge basıncı, ham su ve ürün suyu kriterleri, çözünabilen tuzların çözünürlük değerleridir.

1.2. REVERSE OSMOSİS SİSTEMİ VERTEX SERİSİ TEKNİK BİLGİLERİ

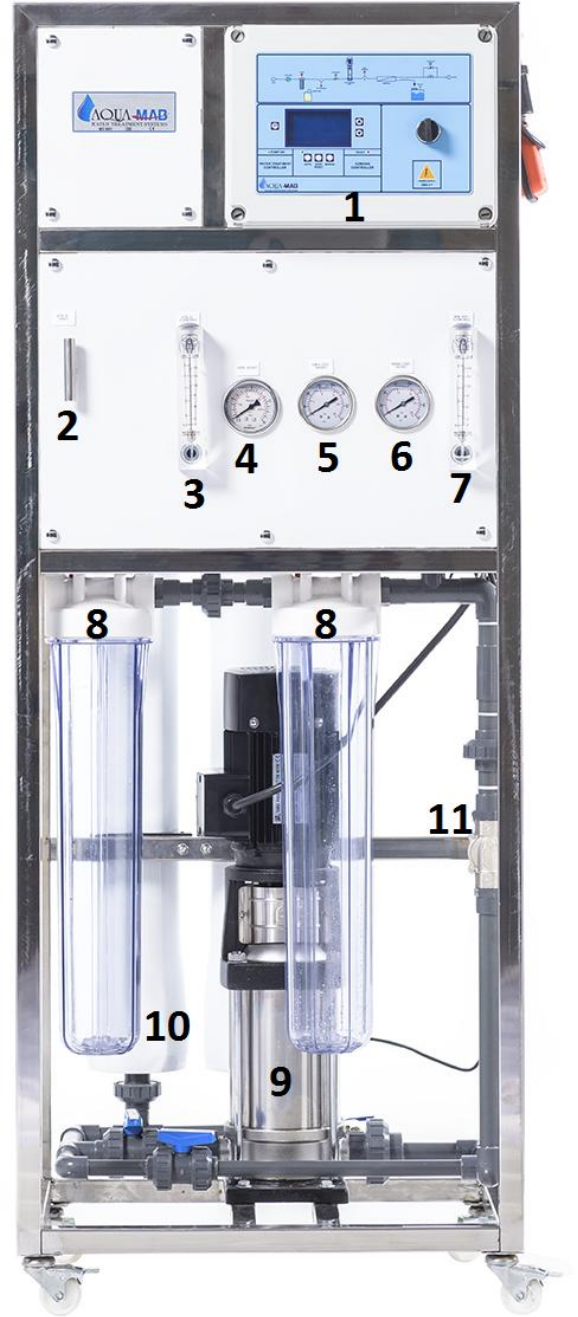
Vertex Serisi Standart Özellikler:

1. Mikroişlemci kontrol panosu, Durum kontrol ikaz lambaları ve İletkenlik göstergesi
2. Paslanmaz İğneli Vana
3. Ürün Suyu Debimetresi
4. Giriş Suyu Basınç Manometresi
5. Ürün Suyu Basınç Manometresi
6. Pompa Çıkışı Basınç Manometresi
7. Atık Su Debimetresi
8. Ön Filtre Kapları
9. Dik milli SS304 paslanmaz santrifüj pompa
10. Paslanmaz/FRP membran kabı
11. Giriş selenoid vana

-Düşük ve yüksek basınç hattı U-PVC(PN25) borulama (MOBİL cihaz PE Borulama)

-Yüksek basınç hattı ss304 paslanmaz borulama (OPSİYONEL)

-Alçak basınç sensörü ve Yüksek basınç sensörü ya da Basınç transmitteri



Güvenli Kullanım Koşulları

- Cihazın yerleştirileceği zemin ve kaidenin pürüzsüz, düz ve kaygan olmayan bir zemin üzerine yerleştirilmesi ve/veya montajının yapılması gerekmektedir.
- Cihazın pano anahtarını cihazın yerleştirileceği birimdeki ilgili kişilere veya firma sahibine teslim edilmesi gerekmektedir.
- Cihaz arıza konumuna geçtiğinde lütfen müdahale etmeyiniz. En yakın yetkili servise haber veriniz.

- Cihaz direkt güneş ışığına maruz bırakılmamalıdır.
- Basınçlı su ile temizlemeyiniz.
- Cihazın tesisi ve kullanımdan önce talimatlara başvurun.
- Cihaz endüstriyel kullanım amaçlı yapılmış olup sadece kalifiye elemanlar tarafından kullanılmalıdır.
- Üreticinin veya yetkili servisin dışında cihaza müdahale edilmemelidir.
- Cihazın kullanıldığı alanda herhangi bir sebeple yangın alev parlaması gibi durumlarda paniklemeden gaz vanalarını ve elektrik şalterlerini kapatarak yangın söndürücü kullanınız.

2.YÜKLEME VE TAŞIMA

- Cihazların yükleme, taşınması ve indirilmesi için sahada transpalet, vinç veya forklift bulundurulmalıdır.
- Cihazı taşıyacak olan transpalet, vinç veya forklift seçilirken, cihazın ağırlığına dikkat edilmelidir.
- Vinç ile taşıma sırasında çarpma ihtimaline karşı önlem alınmalıdır. Çarpma olması halinde cihaz ve üzerindeki ekipmanlar zarar görebilir.
- Cihazların kamyon / treyler üzerinde taşınmaları esnasında araç kasa yüzeyi ile teması kesmek için karton/bez/kauçuk benzeri madde serilmeli, tankların altlarına kasa üzerinde hareketini engelleyici takozlar konulmalıdır.

3.KURULUM YERİ ÖZELLİKLERİ

- Bütün sistemler kapalı ortamda kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Açık alanda yerleştirilmemeli ve çalıştırılmamalıdır. Cihazın yerleştirileceği ortam sıcaklık, nem ve benzeri koşullara uygun olmalıdır. Cihazların yerleştirileceği ortamda sıcaklık ve nem koşullarına uyulamıyorsa ,doğal havalandırma, cebri havalandırma, ısıtma vb. uygulamalardan gerekli ve yeterli olanları mutlaka yapılmalı ve bunlarla ilgili tesisatlar cihaz devreye alınmadan önce kurulmalıdır.
- Cihazların yerleştirileceği alanda işletme ve bakım esnasında yeterli görüşü sağlayacak şekilde aydınlatma yapılmalıdır.
- Cihaz yerine yerleştirilirken, aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir.
 - ✓ Cihazın ön cephesinde duvar, panel, ekipman ve benzeri fiziksel engeller ile cihaz arasında, personel ve forklift geçişi ve bakım için yeterli alan sağlamak üzere minimum 1.60 m net açıklık bırakılmalıdır.
 - ✓ Cihazın arka cephesinde duvar , panel ,ekipman ve benzeri fiziksel engeller ile cihaz arasında , bakım için yeterli alan sağlamak üzere minimum 0.50 m net açıklık bırakılmalıdır.
 - ✓ Tavan yüksekliği cihazın maksimum yüksekliğinden en az 1.00 m daha yüksek olmalıdır.
- Cihazların yerleştirildiği alanda, normal çalışma esnasında atacağı drenaj suları bakım-temizlik gibi faaliyetler esnasında dökülecek suları uzaklaştırmak üzere, cihazın en az

bir cephesinde etrafına uygun genişlik ve derinlikte drenaj kanalı inşa edilmelidir. Kanallar cihazların yerleştirildiği alan ile aynı hizada veya bunun altında olabilir, ancak yatayda 0.50 m den daha uzakta olmamalıdır.

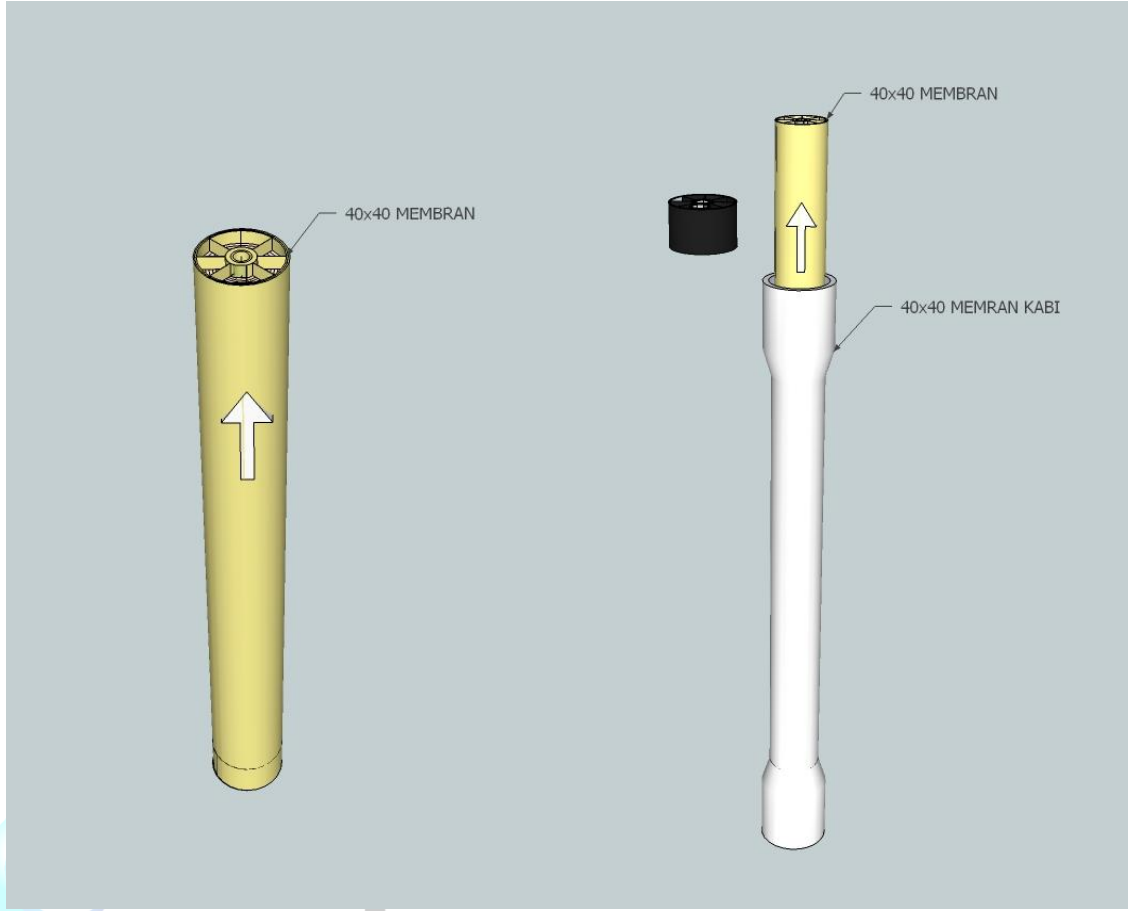
- Cihazların yerleştirileceği alana konulabilmesi, ayrıca gerekli durumlarda tamir veya bakımı yapılmak üzere cihaz üzerinden gereken ekipmanların yerinden sökülebilmesi , taşınabilmesi ve bina dışına çıkarılabilmesi için cihazın yerleştirileceği alanda uygun açıklıklar ve yeterli genişlikte ve yükseklikten en az bir adet kapı mevcut olmalıdır.
- Cihazlar yerine yerleştirildikten ve tesisat bağlantıları yapıldıktan sonra , cihazın taşıma ayakları civatalı veya kimyasal ankraj yapılarak zemine sabitlenmelidir.

4.MONTAJ

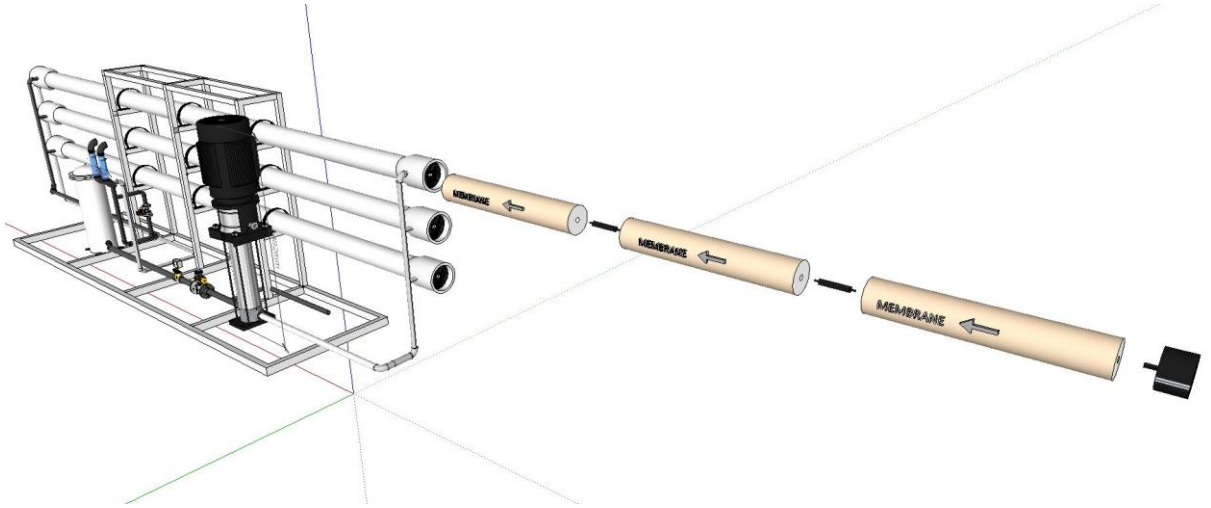
Sistemin montajı mekanik ve elektrik olarak yapılmaktadır.Mekanik ve elektriksel montajı yapılan cihazdan numuneler alınarak testler yapılır.Yapılan testler sonucunda montaj tamamlanmış olur ve devreye alma ve devreye alma öncesi kontroller yapılır.

4.1.MEKANİK MONTAJ

- Sistem elemanlarının ve ekipmanlarının sahaya indirilmesi ve depolama alanına sevk edilmesi sonrası montaj çalışmalarına başlanacaktır. Ters ozmos cihazı, şase üzeri ekipmanların montajı yapılmış olarak sahaya sevk edilmektedir. Cihazların servis giriş ve çıkış bağlantıları ile drenaj bağlantıları ve membran filtre yerleştirilmesi sahada yapılmaktadır.
- Membran filtre, filtre kabının içerisine membran üzerindeki ok işareti yukarı bakacak şekilde yerleştirilmelidir.(Şekil 1.)
- Montajda kullanılacak tüm borulama ve bağlantı elemanlarının temin edilmiş, imalat ve işçiliğinin kontrol edilmiş olması gerekmektedir. Tüm malzemeler hasarsız ve uygun özellikte olmalıdır.
- Montaj yeri ve kaideleri montaja başlamadan önce hazırlanmış olmalıdır.
- Ekipmanlar kaidelerine yerleştirilerek montaja başlanır.
- Kullanılacak tüm PVC, paslanmaz ya da karbon çelik malzemelere uygun birleştirme işlemleri yapılmalı kaynak yapılacak borulara kaynak ağzı açılması için gerekli ise kaynak, argon gazı verilerek tatbik edilmelidir; yapılacak kaynak işlemi için uygun ortam şartları sağlanmalı ve uygun elektrot ve metot seçilmelidir.
- Kullanılacak tüm boru ve destek malzemeleri ile mesnetleme elemanların temin edilmiş olması gerekmektedir. Kullanılacak tüm polipropilen / PVC borular uygun yerleşimi sağlayacak şekilde sabitlenmelidir.
- Montaj tamamlandıktan sonra boru hatlarının hidrostatik testleri yapılmış olmalı ve sızdırmazlığın sağlandığından emin olunmalıdır.
- Kullanılan boru ve fittingsler PN 16 basınç sınıfına dahil olmalıdır.
- Kullanılacak contalar EPDM / Kauçuk / Klingrik olmalıdır.
- Hatlar ve ekipmanların yerleşiminin kontrolü sonrasında mekanik montaj tamamlanmış olur.



Şekil 1. Membran Filtre Yerleştirilmesi



4.2.ELEKTRİK MONTAJI

Elektrik panolarının elektrik beslemeleri sağlanır. Her türlü kablo taşıma ve iletiminde mutlaka kablo tavaları kullanılmalı, kablolar yerden taşınmamalıdır. Elektrik kablolarının geçtiği güzergahta yüksek ısı ve yüksek nem uygulamaları olmalıdır.

Ana kumanda panosundan elektrik projesinde belirtilen uçlara ve ekipmanlara elektrik bağlantılarının yapılması sağlanır. Cihazlara ve pano içerisinde kablo bağlantıları yapılırken kablo pabucu kullanılmalıdır.

Pano içerisindeki vidalama uygulamalarında vidanın gevşek olmaması gereklidir. Gevşek bırakılan vida bağlantılarında enerjili kısımlarda ısınma meydana gelir.

Pano içerisindeki vidalama uygulamalarında vida fazla sıkılmamalıdır. Fazla sıkılan vidalarda dış zedelenmesi ve deformasyon meydana gelir.

Sistem enerji besleme hattı topraklanmalıdır. Topraklama işlemi için elektrik projesinde belirtilen klemenslere bağlantı yapılabilir.

5.DEVREYE ALMA ÖNCESİ KONTROLLER

Mekanik ve elektrik montajı tamamlanmış olan sistemi devreye almadan önce tüm sistemin kontrollerinin yapılması gerekmektedir. RO cihazı öncesinde sistemi besleyecek suyun karakterine göre ön arıtma gerekliliği oluşabilir. Devreye alma öncesi kontrollerde ön arıtma sistemlerinin de sorunsuz çalıştığından emin olunmalıdır. Devreye alma işleminden önce aşağıdaki kontroller yapılmalıdır:

- RO besleme hattının bağlı olduğu borunun iç çapının ve malzemesinin uygunluğu kontrol edilmelidir.
- Tesisatın devreye alma çalışmaları öncesinde sızdırmazlık testlerinin yapıp yapılmadığı kontrol edilmelidir.
- Tesisatta sistemde darbe oluşturmayacak şekilde önlemlerin alınıp alınmadığı, yeterli desteklemenin olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- Sistem elemanlarının elektriksel ve mekanik fonksiyon testlerinin yapılması gereklidir.
- Sistem öncesi var olan, sistem besleme pompa grubu ya da su tanklarının çalışır durumda olduğu kontrol edilmeli, vana konumlarına dikkat edilmelidir.
- Dozaj modüllerinin sayısı ve montaj şeklinin doğru olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- Dozaj pompaları, modülleri ve birbirleri arasındaki bağlantı ve montajın doğru yapıp yapılmadığı kontrol edilmelidir.
- Seviye flatörü elektrik bağlantılarının yapıp yapılmadığı kontrol edilmelidir.
- Kartuş filtre giriş-çıkış boru bağlantılarının yapıp yapılmadığı kontrol edilmeli hatalı durumlarda bağlantılar revize edilmelidir.
- Kartuş filtre içerisindeki kartuş adedinin doğru sayıda olması gerekmektedir.
- Yüksek basınç pompası emiş-basma hatlarındaki manometre hortum bağlantısının yapıp yapılmadığı kontrol edilmelidir.
- Alçak basınç - yüksek basınç şalteri kablo bağlantısının doğru yapıldığından ve set değerlerinin doğru girildiğinden emin olunmalıdır.
- Pompa enerji beslemesinin yapıp yapılmadığı kontrol edilmeli doğru enerji beslemesi yapıldığından emin olunmalıdır.
- Mini vanaların sızdırmazlık ve fonksiyonu, çıkışlarındaki manometre hortum bağlantısı kontrol edilmelidir.

- RO kılıf kaplin bağlantılarında sızdırma,hasar veya yanlış bağlantı olup olmadığı incelenmelidir.
- RO cihaz membranlarının sayısı ve conta adaptörleri kontrol edilmelidir.
- Kılıf kapak contaları, kapak adaptörleri ve ara bağlantıları kontrol edilmelidir.
- RO ünitesi devreye alınmadan önce tüm ön arıtma ünitelerinin uygun şekilde çalıştığı kontrol edilmelidir.
- RO ünitesine giren suda serbest klor, askıda katı madde ve bulanıklık olmadığından emin olunmalıdır. Bahsi geçen parametreler ön arıtım ile giderilebilmektedir.
- Tüm manuel vanaların doğru pozisyonda olduğu ve otomatik çalışan vanaların konumları kontrol edilmelidir.
- Atık su vanası tam olarak açılarak giriş suyu düşük basınçla cihaza beslenmeli ve sistemdeki hava dışarı atılmalıdır.
- Boru bağlantıları ve vanalar kontrol edilerek su kaçağı bulunan noktalarda uygun şekilde kaçaklar giderilmelidir.
- Bütün kimyasal tanklarında solüsyonların dolu olduğu ve solüsyonların uzun süre beklemeden dolayı bozulmuş olmadığı kontrol edilmelidir.

6.DEVREYE ALMA

Devreye alma işlemleri montaj ve devreye alma öncesi kontroller tamamlandıktan sonra Aquamab yetkili servisi tarafından yapılmakta ve gerekli süpervizörlük sağlanmaktadır. Aksi taktirde Aquamab sorumluluğu dışında olacak ve mesuliyet kabul edilmeyecektir. Devreye alınacak olan cihazın bütün kontrolleri yapılmış bütün bağlantıların sağlanmış ve olası eksiklikleri giderilmiş olması gereklidir.

- Cihaz devreye alınırken kontrol panosu ana güç şalteri “On” (Açık) konumuna getirilerek, kontrol panosu enerjilendirilir.
- Ham su besleme pompası çalıştırılır, besleme hattı giriş vanası açılarak sisteme su girişi sağlanır, kontrol panosu üzerinde yüksek basınç pompası şalteri şöntlenerek kapalı konuma getirilir, diğer şalterler aktif halde sistem çalıştırılır.
- Düşük basınç ve akışta sistemdeki tüm hava dışarı atılır.
- Yüksek basınç pompası şalteri aktif hale getirilerek pompa çalıştırılır.
- Basınç göstergeleri, debimetreler, sıcaklık ve basınç şalterlerinin ve diğer ekipmanların uygun şekilde çalıştıkları kontrol edilir.
- Atık su vanası ile membran besleme vanası yeterli miktarda açılarak veya kapatılarak RO sisteminin verim ayarı yapılır. Membran besleme basınç göstergesinde nominal besleme basıncı ayarlanır. Ürün suyu ve atık su debileri istenen seviyeye gelene kadar ayar yapılmaya devam edilir.
- Devreye alma sırasında yukarıdaki kontrollerinin mutlaka yapılması ve sonrasında cihazın çalışır durumda bırakılması gerekmektedir.

7.İŞLETME

- Su; RO ünitesine girmeden önce kimyasal ön arıtım işlemine tabi tutulmaktadır.

- Ön arıtımı tamamlanmış olan besleme suyu, RO şase üzerinde montajı yapılmış olan 5 ve 1 mikronluk kartuş filtrasyon işleminden geçirilmektedir. (ECO serisi cihazlarda sadece 5 mikron filtre bulunmaktadır.) RO membranlarının ve yüksek basınç pompasının korunması için uygulanan bir tedbirdir.
- Kartuş filtre sonrası, yüksek basınç pompası emişinde pompanın kuru çalışmasını engellemek amacıyla bir alçak basınç şalteri mevcuttur. Aynı zamanda pompa çıkışında mevcut bir yüksek basınç şalteri pompanın aşırı basınç ile çalışması durumuna karşı koruma sağlayacaktır.
- İstenilen özelliklere getirilmiş olan ham su RO membranlarına basılmaktadır. Yüksek basınç yardımı ile membranlarda doğal ozmos olayının tersi gerçekleştirilerek yüksek iletkenlikteki ham su membranlardan geçirilip düşük iletkenlikte ürün suyu elde edilecektir.
- RO arıtma sistemi basınç ve akış ayarları yapılmasından itibaren otomatik ve sürekli çalışma için dizayn edilmiştir.
- RO sisteminin normal çalışması boyunca, işletme verileri ve gözlemlerle ilgili düzenli bir kayıt sistemi oluşturulmalıdır. Kaydedilen bu veriler arıza giderimi ve performans değerlendirilmesi için faydalıdır.
- Mümkün olduğu kadar sık aralıklarla ham su, ürün suyu ve atık sudan alınacak numunelerde kimyasal analiz yaptırılmalıdır. Düzenli olarak numune alma ve portatif ölçüm cihazları ile yerinde ölçüm yapılması tavsiye edilmektedir.
- Normal işletme esnasında dikkat edilmesi gereken önemli birkaç husus aşağıda özetlenmiştir.
 - ✓ Akışlar günlük olarak kontrol edilmelidir.
 - ✓ RO sisteminin dizayndan daha düşük ve daha yüksek kapasitelerde işletilmesi, zamanla tıkanma veya pompa motorunun zorlanması gibi problemlere yol açabilir.
 - ✓ Ham su hattında kesinlikle klor bulunmamalıdır. RO girişinden günlük olarak alınacak numunelerde serbest klor parametreleri kontrol edilmeli, suda klor varsa Aquamab yetkili servisine haber verilmelidir. Aksi takdirde Aquamab sorumluluğu dışında olacak ve mesuliyet kabul edilmeyecektir

8.BAKIM

8.1 MEMBRANLARIN YIKANMASI

Yıkama işlemi ise yıkama üniteleri ile yapılmaktadır. Solüsyon tankı, yıkama pompası ve kartuş filtreden oluşan sistem cihazda belirlenmiş yıkama noktalarından bağlantıları yapılarak yıkama işlemini gerçekleştirir. Solüsyon tankına tespit edilen kirlilik yüküne göre belirlenmiş kimyasallardan uygun konsantrasyonda solüsyon hazırlanarak ilave edilir. Cihaz üzerinde hazır halde bırakılmış yıkama kaplin bağlantı noktalarından hortum yardımı ile solüsyon geçirilir.

Membranlarda tespit edilen kirlilik tiplerine göre belirlenmiş olan yıkama prosedürleri uygulanmaktadır. Detaylı bilgi için Aquamab yetkili servisleri ile irtibata geçmeniz tavsiye

edilmektedir. Aksi taktirde Aquamab sorumluluğu dışında olacak ve firmamız sorumluluk kabul etmeyecektir.

8.2 FİLTRE KARTUŞU DEĞİŞİMİ

- Sistemi durdurduktan sonra, kartuş filtrenin tepesindeki hava alma vanası açılarak hattaki basınç boşaltılır.
- Filtre kapağının kelepçesi gevşetilerek kapak çıkartılır. Kartuş sabitleme plakasının vidası gevşetilerek plaka yerinden alınır.
- Kirlenmiş olan kartuşlar çıkartılarak bir daha kullanılmamak üzere atılır, yeni kartuşlar yerine yerleştirilir.
- Sabitleme plakası kartuşların üzerine yerleştirilerek sabitleme vidası sıkılır.
- Filtre kapağı, contası ile birlikte yerine oturtularak kelepçesi sıkılır.
- Sisteme düşük basınç ile su beslenerek hava alma vanasından filtrenin havası dışarıya atılır.
- Filtre kapağından su kaçağı olup olmadığı kontrol edilir.
- Sistem devreye alınır, kartuş filtre giriş-çıkış basınçları kontrol edilir.

8.3 RUTİN BAKIM

Bu bölümde özet bir bakım programı verilmiştir. Bu sistemin genel bakım ile ilgili tavsiye edilen bakım programı olmakla beraber, tesisin işletilmesi ile ilgili tecrübeler doğrultusunda bu bakım programının içeriği uzun vadede kullanıcı tarafından belirlenebilir. Sistemin bakım ve operasyon prosedürü yine bu tecrübeler ışığında çalışma adım süreleri proses için gerekli değerlere çekilebilir.

Bakım gerektiren hususların çoğu sistemde mevcut alarm mekanizmaları tarafından algılanacaktır ancak; alarm durumunun gerçekleşmesi daha etkili ve zahmetli müdahaleleri gerektireceğinden, alarm durumunun gerçekleşmesini beklemeden aşağıda özetlenen hususların rutin olarak kontrol edilmesi faydalı olacaktır. Bu bakım programları ile ilgili bir form hazırlanarak kayıt tutulması ve yapılan bakımlarla ilgili notların bu formda yazılı olarak saklanması tavsiye edilir. Bu form yardımıyla sık karşılaşılan problemler ve bunların önüne geçilmesi için yapılması gereken bakım çalışmaları daha kolayca belirlenebilir.

Aşağıdaki başlıklar, hazırlanacak bakım programında yer alması tavsiye edilen kontrol ve ayar işlemlerinin tipi ve sıklığı hakkında bilgi içermektedir.

8.3.1 GÜNLÜK KONTROL

- ✓ Akışlar
- ✓ Basınçlar
- ✓ Basınç kayıpları
- ✓ RO giriş suyu sıcaklığı
- ✓ Verim

8.3.2 HAFTALIK KONTROL

Haftalık kontrollerin öncelikli amacı sistemdeki ekipmanların sağlıklı biçimde çalışıp çalışmadığının tespit edilmesidir. Aşağıdaki ekipmanlar haftalık bazda kontrol edilmelidir.

- ✓ Pompalar, vanalar ve motorlar
- ✓ Akışların ayarlanması
- ✓ Basınç hava hattının kontrolü
- ✓ Boru, fittings ve vanalar
- ✓ Temizlik(tüm ekipmanlar temizlenmelidir)
- ✓ Alarm ikaz lambalarının kontrolü

8.3.3 AYLIK KONTROL

Aylık kontroller cihaz üzerindeki enstrümantasyon ekipmanlarının kontrolünü baz alır. Aşağıdaki ekipmanlar aylık bazda kontrol edilmelidir.

- ✓ Debi göstergeleri
- ✓ Analizörler
- ✓ Basınç şalterleri
- ✓ Sıcaklık şalterleri
- ✓ Hat üzerine monte edilmiş göstergeler

8.3.4 YILLIK KONTROL

Yıllık bakım programının öncelikli amacı, sistemdeki ekipmanların fiziksel durumlarının kontrol edilmesidir.

- ✓ Boyalı yüzeylerin boyası gerekirse yenilenmelidir.
- ✓ Ekipmanların sabitlemesi ve seviye hizalaması; ekipman imalatçıların talimatları doğrultusunda özellikle pompa ve elektrik motorları kontrol edilmelidir.
- ✓ Basınçlı borularda; 5 yılda bir onaylı kuruluşlar tarafından tahribatsız muayene yapılmalıdır.

Yedek Parça Listesi :

Ürün adı	Özellik
MEMBRAN FİLTRE	Arıtımı sağlayan ve içme suyu standartlarına göre olması gereken kimyasal parametreleri sağlayan filtre
SEDİMENT FİLTRE	Su içerisinde bulunan, askıdaki katı maddeleri tutan filtre
KARBON FİLTRE	Sudaki renk,tat,koku ve bulanıklık gibi fiziksel parametreleri dengeleyen filtre

9.DEVREDEN ÇIKARMA

- Bir haftadan daha uzun süreli duruşlarda, RO membranları korumaya alınmalıdır.
- Bir haftalık veya daha kısa süreli duruşlarda, RO membranlarını korumaya almaya gerek yoktur. Bu tür kısa süreli duruşlarda RO sisteminin günde en az 1 saat çalıştırılması gerekir.
- Koruma işleminin amacı, RO membranlarında ve tesisatında duruş esnasında bakteriyolojik üreme ve membranlarda hasar olmamasını sağlamaktır.

Kullanılan ekipman ve malzemeler:

- Yıkama pompası
- Yıkama tankı
- Bağlantı hortumları ve sabit / geçici tesisat elemanları

Koruma Solüsyonunun Hazırlanması

- Koruma kimyasalı: Sodyumbisülfid(SBS) %95 toz formda
- Koruma solüsyonu konsantrasyonu: %1 ağırlık/ağırlık
- Koruma solüsyonu hazırlama oranları: 1000 lt RO ürün suyuna yaklaşık 11 kg %95 lik toz SBS

RO Sistemi İçin Ön Şartlandırma:

"Ön Şartlandırma" olarak adlandırılan sistem, RO cihazı besi suyunun, yani ham suyun, RO cihazına gelesiye kadar olan fiziksel ve kimyasal şartlandırmasıdır. Yukarıda anlatılan RO membran sorunlarının en aza indirilmesi için RO ön şartlandırmasının doğru yapılması gerekir. Ön şartlandırma suyun katılardan iyice arındırılması, yani iyi bir filtrasyon her RO sistemi için genel bir ihtiyaç ise de, filtrasyondan sonra yapılacak şartlandırmalar ham suyun kalitesine ve RO cihazının türüne göre değişir. Genelde, ön şartlandırma olarak aşağıda belirtilen biri veya birkaçı beraberce yapılır:

- Renk, koku, bulanıklık gibi fiziksel parametrelerin dengesi için karbon filtrasyon,
- Suda bulunan askıdaki katı maddelerin bertarafı için multimedya filtrasyon,
- Suyun sertliğini gidermek için yumuşatma sistemi.

10.DEMONTAJ

Sistemin Tamamen Kapatılması veya Başka Bir Mekana Taşınması Durumunda;

- Sistemin ana panodan elektriği kesilir. Ana panoyu besleyen hattın elektriği kesilerek pano içerisinden güç besleme kabloları çıkartılır.
- Sistem giriş ve çıkış vanaları tamamen kapatılarak sistem izole edilir. Tank içerisinde suyun kalmaması için tank tahliye vanası açılarak tank içerisindeki su tahliye edilir.
- Ayak bağlantı noktasındaki sabitleme vidaları sökölerek zemin bağlantısı serbest duruma geçirilir.Sistem taşıma noktalarından uygun bir transpalet, vinç veya forklift yardımı ile taşınır.

Demontaj sırasında sökülen ekipmanlar, hatlar bu işlem sonrasında tekrar montaj adımları dikkate alınarak monte edilir. Montaj için Aquamab yetkili servislerinin süpervizörlük hizmetinden yararlanılması gerekmektedir. Aksi takdirde Aquamab sorumluluğu dışında olacak ve firmamız sorumluluk kabul etmeyecektir.

11.ARIZA GİDERİM TABLOSU

ARIZA BELİRTİSİ	MUHTEMEL SEBEP	YAPILACAK MÜDAHALELER
RO cihazı devreye girmiyor. (Kontrol panosunda güç yok)	- Elektrik kesintisi/problemi. - Güç dağıtım panosunda hat kapalı. - RO güç/kontrol panosu bağlantısında problem. - RO güç şalteri kapalı.	- Şebekeden gelen elektrik hattında fazları kontrol et. - Şebekeden gelen elektrik hattında voltajı kontrol et. - Güç dağıtım panosunu kontrol et. - RO güç/kontrol panosu elektrik bağlantısını kontrol et. - RO güç şalterini “On” konumuna getir.
RO cihazı devreye girmiyor. (Kontrol panosunda güç var alarm yok – yüksek basınç pompası devreye girmiyor)	- RO sistem çalıştırma şalteri kapalı. - Yüksek basınç pompası çalıştırma şalteri kapalı. - Seviye şalteri takılı kalmış. - Yüksek basınç pompası arızalı.	- Sistem çalıştırma şalterini “Auto” konumuna getir. - Yüksek basınç pompası çalıştırma şalterini “Auto” konumuna getir. - Seviye şalterini düzelt. Problem çözülmezse şalteri değiştir. - Servis çağır.
RO verimi düşük. (Ürün suyu debisi normalden az atık su debisi normalden fazla)	- Akış ayarı gerekli. - Su sıcaklığı düşük. - Membran besleme basıncı düşük. - Membranlar tıkalı.	- Atık su ayar vanası ile ürün suyu ve atık su akışlarını ayarla. - Su sıcaklığını kontrol et. - Yüksek basınç pompası çıkış vanası ile membran besleme basıncını ayarla. - Servis çağır.
RO cihazı devreye girmiyor. (Alçak basınç alarmı)	- Sistem besleme pompasında arıza. - Giriş hattında veya multimedya filtrede kapalı vana. - Tıkalı besleme hattı. - RO giriş solenoid/pnömatik vanası kapalı veya kısmen açık. - RO giriş solenoid/pnömatik vanasında tıkanma. - Kartuş filtre tıkanma. - Yüksek basınç pompası giriş vanası kapalı veya kısmen açık.	- Sistem besleme pompasını kontrol et. - Ham su giriş hattındaki vanaları aç, multimedya filtre giriş çıkış vanalarını kontrol et. - RO giriş basıncını kontrol et. - RO giriş solenoid vanası elektrik bağlantısını kontrol et. - RO giriş pnömatik vanası hava bağlantısını kontrol et. - RO giriş solenoid/pnömatik vanasını sökerek temizle. - Tıkalı filtre kartuşlarını

		değiştir. • Yüksek basınç pompası giriş vanasını tam aç. • Servis çağır.
RO devreden çıktı. (Yüksek basınç alarmı)	• Yüksek basınç pompası çıkış vanası kapalı. • Yüksek basınç pompası çıkış basıncı çok yüksek.	• Yüksek basınç pompası çıkış vanasını açtıktan sonra sistemi devreye al. • Sistemi devreye alarak yüksek basınç çıkış vanasını ayarla. • Servis çağır.
Membran kademesi giriş çıkış basınç farkları yüksek.	• Kolloidal,biyolojik veya kireçlenme kaynaklı membran tıkanması.	• Kimyasal yıkama ile membranları temizle. • Servis çağır.
Uyarı ve ikaz lambalarından biri veya birkaçı yanmıyor.	• Lambaya enerji gelmiyor. • Lamba arızası.	• Kontrol kalemi veya elektrik ölçü aleti ile enerjiyi kontrol et. • Enerji gelmiyorsa servis çağır. • Enerji gelmiyorsa lambayı değiştir.
Yüksek basınç motor korumada kırmızı butonun sürekli atması(termik attırması).	• Amper aralığı uygun değil. • Aşırı ısınma mevcut.	• Motorun üzerinden çektiği amperi kontrol et. Motor koruma üzerinden ayarla. • Amperleri kontrol et, 3 faz geldiğinden emin ol. • Servis çağır.
Durulama selenoid vanası çalışmıyor.	• Enerji geliyor fakat vana çalışmıyor. • Enerji gelmiyor.	• Selenoid arızalı ve yanıktır, yenisi ile değiştir. • Röle çıkış vermiyor, rölesini değiştir. • Servis çağır.

STANDART GARANTİ ŞARTLARI

1. Genel Garanti Şartları		
a.	BAŞARAN SU ARITMA SİSTEMLERİ PROJE TES. İNŞ. TAH. PAZ. SANAYİ TİCARET LTD. ŞTİ fatura tarihinden itibaren 2 yıl süre ile malzeme, imalat ve montaj hatalarına karşı garantilidir. Cihazlarda garanti bitiminden sonra en az 10 yıl süreyle ücreti karşılığında yedek parça sağlanacaktır. Bu bağlamda ürün ömrü 10 yıldır.	i. Sistem giriş suyu parametrelerinin, taraflarca onaylanmış teklifte belirtilen dizayn değerlerinden farklı nitelikler kazanması sonucu oluşabilecek arıza/hasarlar,
b.	Garanti süresi içinde; malzeme, imalat, montaj* hatalarından dolayı arıza yapan malzeme/ekipmanın tamirati, ücretsiz olarak BAŞARAN SU ARITMA SİSTEMLERİ PROJE TES. İNŞ. TAH. PAZ. SANAYİ TİCARET LTD. ŞTİ.e/veya yetkili kıldığı servisleri tarafından yapılır/yaptırılır. Tamirde geçen süre, ilgili malzeme/ekipmanın garanti süresine eklenir.	j. Sistemde kullanılan malzemelerin/ekipmanın kaybolması ve/veya çalınması,
c.	Garanti süresi içinde; malzeme, imalat, montaj* hatalarından dolayı arıza yapan parçaların tamirinin mümkün olmaması durumunda, arızalı malzeme/ekipman yenisi ile değiştirilir.	k. Yıldırım, yangın, su baskını, deprem... vb. doğal afetler gibi mücbir nedenlerden dolayı meydana gelen arıza/hasarlar.
d.	Garanti süresi içinde değiştirilen malzeme/ekipmanın garanti süresi, değişimi yapılmış olan malzeme/ekipmanın kalan garanti süresi ile sınırlıdır.	
2. Garanti Kapsamı Dışında Değerlendirilen Durumlar		3. Performans Garantisi
<u>Aşağıda açıklanan durumlar garanti kapsamı dışında değerlendirilir:</u>		a. Garanti kapsamı dâhilinde bulunan, fakat zamanla performanslarında farklılık görülen sistem birimleri mevcuttur. Bu birimlerin performans şartlarında görülebilecek farklılıklar aşağıda açıklanmıştır:
a.	Sistemin, İşletme ve Bakım Kılavuzunda tanımlandığı gibi işletilmemesi ve yazılan uyarılara aykırı kullanılması sonucu meydana gelen arızalar,	a.1 Ters Osmoz, Nanofiltrasyon, Ultrafiltrasyon Membranları: İyon giderim veriminde yıllık %10'a varan azalma Toplam sistem veriminde yıllık %5'e varan azalma
b.	Cihazın işletilmesi süresince ve nakliyenin müşteriye ait olması durumunda nakliye sırasında; malzemelerde vurma, çarpma, düşürme vs. nedenlerle oluşabilecek hasar ve arızalar,	a.2 Sistem İyon Değiştiricileri (Reçineler): İyon giderim veriminde yıllık %20'e varan azalma
c.	Hatalı elektrik tesisatından; sistemin, üzerinde yazılı voltajdan $\pm\%5$ sapmalar dışındaki enerjiyle beslenmesinden kaynaklanan arızalar,	a.3 Çok Katmanlı Kum Filtre Sistemleri: Sistem performansında yıllık %100'e varan azalma
d.	Enerji besleme hattının, İşletme ve Bakım Kılavuzunda tanımlandığı şekilde topraklanmaması nedeniyle ortaya çıkan arızalar,	a.4 Aktif Karbon Sistemleri: Sistem performansında yıllık %100'e varan azalma
e.	BAŞARAN SU ARITMA SİSTEMLERİ PROJE TES. İNŞ. TAH. PAZ. SANAYİ TİCARET LTD. ŞTİ. ve/veya yetkili kıldığı servisleri dışında firmalar/kişilerce;	b. Yukarıdaki 1.3.a ;a1 ;a2 ;a3 ;a4 de bahsi geçen Membran, reçine ve aktif karbon garantileri "PRO-RATA" olarak verilmektedir. Bu malzemelerde garanti kapsamında değişim gerekmesi durumunda , işletmeye alındığı tarihten arızanın tespit tarihine kadar olan kullanım süresi hesaplanacak ve bu süre garanti süresinden düşülerek hesap yapılacaktır.
		c. Yukarıda belirtilen performans değerleri; sistem giriş suyu niteliğinin taraflarca onaylanmış teklifte belirtilen dizayn değerlerini sağlamaya devam etmesi

e.1.Cihazların devreye alınması,			durumunda geçerlidir.
e.2.Cihazlara müdahale edilmesi, bakım veya servis yapılması,		d.	Sistemin performansını etkileyecek işletme şartları ve ayarları, BAŞARAN SU ARITMA SİSTEMLERİ PROJE TES. İNŞ. TAH. PAZ. SANAYİ TİCARET LTD. ŞTİ. .ve/veya yetkili kıldığı servislerinin yazılı onayı olmaksızın değiştirilmemelidir.
e.3.Cihazların yerlerinin ve/veya diziliminin değiştirilmesi,		e.	BAŞARAN SU ARITMA SİSTEMLERİ PROJE TES. İNŞ. TAH. PAZ. SANAYİ TİCARET LTD. ŞTİ.e ve/veya yetkili kıldığı servislerine, varlığı/etkileri hakkında bilgi verilmemiş olan parametrelerin/şartların, performansa etkisi bu garantinin dışındadır.
f. Ortaya çıkan arızaların, BAŞARAN SU ARITMA SİSTEMLERİ PROJE TES. İNŞ. TAH. PAZ. SANAYİ TİCARET LTD. ŞTİ. ve/veya yetkili kıldığı servislerine zamanında bildirilmemesi,			
g. BAŞARAN SU ARITMA SİSTEMLERİ PROJE TES. İNŞ. TAH. PAZ. SANAYİ TİCARET LTD. ŞTİ. ve/veya yetkili kıldığı servislerinin yazılı onayı olmaksızın, malzeme/ekipmanların arızalı olarak kullanımına devam edilmesi,			* BAŞARAN SU ARITMA SİSTEMLERİ PROJE TES. İNŞ. TAH. PAZ. SANAYİ TİCARET LTD. ŞTİ. ve/veya yetkili kıldığı servisleri tarafından yapılmış montaj işlerini kapsamaktadır.
h. Kullanıcılar, sisteme ait İşletme ve Bakım Kılavuzunda belirtilen parametreleri takip etmek ve kaydetmekle yükümlüdür; sistem verilerinin BAŞARAN SU ARITMA SİSTEMLERİ PROJE TES. İNŞ. TAH. PAZ. SANAYİ TİCARET LTD. ŞTİ.e ve/veya yetkili kıldığı servisleri tarafından talep edildiği hallerde, düzenli verilerin ibraz edilememesi,			DİKKAT: BURADA BELİRTİLEN STANDART ŞARTLAR DIŞINDAKİ ÖZEL DURUMLAR, TARAFLARCA ONAYLANMIŞ SATIŞ SÖZLEŞMESİYLE BELİRLENİR!

GARANTİ BELGESİ

Üretici veya İthalatçı Firmanın:

Unvanı: BAŞARAN SU ARITMA SİSTEMLERİ PROJE TES. İNŞ. TAAH. PAZ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.

Adresi: MACUN MAH. ABDUL HALİK RENDA CAD. NO:61
OSTİM/ANKARA

Telefonu: (312) 444 4 622

Faks: (312) 397 34 37

e-posta: info@aquamab.com.tr

Yetkilinin İmzası:

Firmanın Kaşesi:



Satıcı Firmanın:

Unvanı:

Adresi:

Telefonu:

Faks:

e-posta:

Fatura Tarih ve Sayısı:

Teslim Tarihi ve Yeri:

Yetkilinin İmzası:

Firmanın Kaşesi:

ÜRÜNÜN

Fatura Tarihi:

Markası:

Modeli:

Garanti Süresi: 2 YIL

Azami Tamir Süresi: 20 İŞ GÜNÜ

Bandrol ve Seri No: