

## REVERSE OSMOSIS SAF SU ÜRETME SİSTEMİ

Reverse osmosis sistemi (ters osmos) en genel tanımıyla, suyun içerisinde bulunan iyonların giderilmesi sayesinde iletkenliği düşük, safa yakın su elde etmeye yarar. Deniz, şebeke, kuyu, göl ve yağmur suyu arıtımında, hastanelerde, gıda ve tekstilde, tüm medikal sektörde, cam, kimya, kuyumculuk, kaplama, kozmetik, içecek, turizm, buhar kazanları, plastik sanayii, diyaliz üniteleri, ev ve deniz taşıtlarında vs. yerlerde üstün teknoloji ürünü olarak kullanılır.

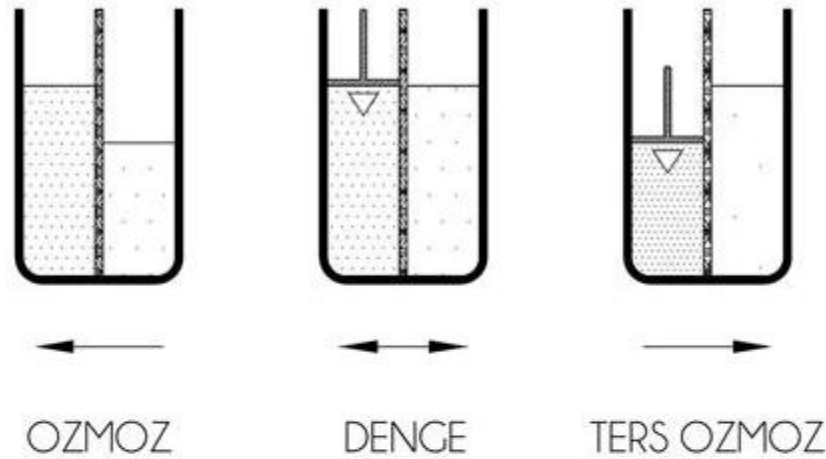
Bu ünitelerin çalışma prensibi, doğadaki ozmotik dengenin ters işleyişi ile açıklanabilir. Yüksek basınç pompasının basınçlandığı su, üzerinde 5 angström boyutunda gözenekler bulunan membranlara pompalanarak suyun saflaştırma işlemi gerçekleştirilmiş olur. Atık hattından çıkan iyon yönünden konsantre su ise drenaja verilir. Cihaz kolay kullanımı ve kaliteli üretimi sayesinde tercih edilir bir ürün halini almıştır. Sistemde mutlaka orjinal **POLYWETS** ürünü olan antiskalant ve filtreler kullanılmalıdır.

### REVERSE OSMOSIS SİSTEMİ AÇIKLAMASI

Klasik arıtım sistemlerinin yetersiz kaldığı sulara (denizsuyu, iletkenliği yüksek olan kuyu suları vb.) uygulanan, suyun içindeki istenmeyen tüm mineralleri sudan ayıran, saf su eldesine yönelik membran filtrasyon işlemine Reverse Osmosis denilmektedir.

Reverse Osmosis sisteminin çalışma prensibi cihaz üzerinde bulunan membranlar sayesinde. Su, membranlar üzerinde bulunan gözeneklerden yüksek basınç altında geçmeye zorlanır. Bu işlem sırasında su molekülleri ve bazı inorganik moleküller bu gözeneklerden geçebilirken, suyun içindeki maddelerin çoğu bu gözeneklerden geçemez ve konsantre su olarak dışarı atılır.

Gelişen teknoloji ile beraber tamamen otomatik Reverse Osmosis cihazlarının üretimi mümkün olmuş ve istenilen debide yüksek kaliteli su eldesi ile Reverse Osmosis cihazları profesyonel arıtımda üst sıralara yükselmiştir.



 KONSANTRE ÇÖZELTİ

 SEYRELTİK ÇÖZELTİ

 YARI GEÇİRGEN MEMBRAN

## OZMOTİK BASINÇ VE REVERSE OSMOSIS SİSTEMİNİN ÇALIŞMA PRENSİBİ

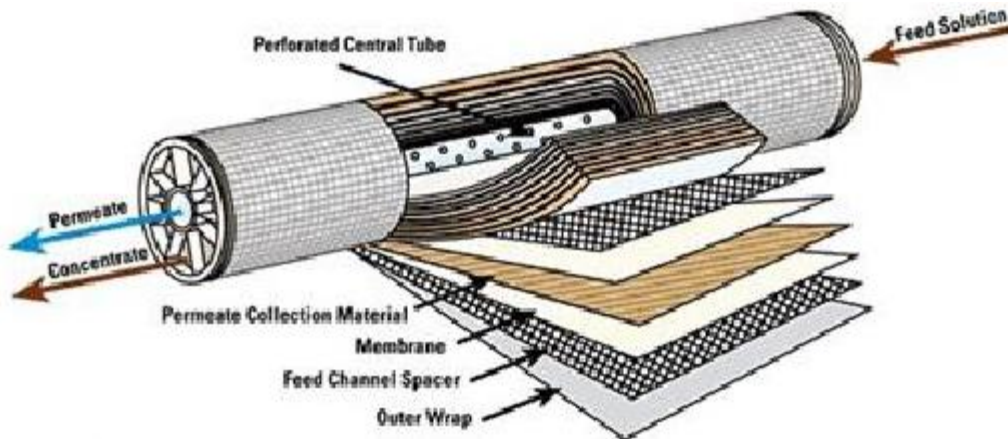
Ozmotik basınç suyun meydana getirdiği bir basınçtır. Belirli bir yoğunluğu olan her çözeltinin saf suyla etkileşmesi halinde, ilişkiye geçtiği saf suyu emebilmesi için aktif olan bir değeri vardır. Bu değere o çözeltinin ozmotik değeri denir. Ozmoz olayları sırasında bizzat iş gören ozmotik değere ozmotik basınç denir.

Ozmoz olayı doğada canlıların yaşamında çok önemli bir role sahiptir. Ozmoz ilkesini bilmeden Reverse Osmosisi anlamak zordur. Ozmoz olayı doğada bitki köklerinin topraktan suyu almaları, beden içindeki hücrelerin beslenmesi için kandan sıvı alıp vermeleri, böbreklerde kanın idrardan ayrılması gibi birçok yerde kusursuz olarak çalışmaktadır. ozmoz ile topraktaki sular, bitki kökü üzerindeki zarı açarak daha çok tuzlu olan bitki içindeki suların içine girer. Oysa toprak içindeki suyun basıncı yüksek bir ağacın kökündeki suyun basıncından daha azdır. Buna rağmen, topraktaki az mineralli su 100 metre yükseklikteki ağacın dahi kökü içine girer ve böylece ağaç ihtiyacı olan suyu ve mineralleri alır ve yaşamına devam eder. Bu doğa olayı az mineralli suyun daha çok mineralli suya kıyasla bir basıncı olduğunu kanıtlar. Suların tuzluluk (mineral) farkından doğan bu ozmotik basınç sayesinde, aynı atmosferik basınç altında bulunan su, canlıları veya hücreleri ayıran zardan (membrandan) diğer tarafa kolayca geçer. Bu doğa olayında, bir zar ile ayrılan sular arasında bildiğimiz bileşik kaplar kanunu geçerli değildir. Reverse Osmosis sistemleri ile bu doğa olayı tersine işleterek kötü ve tuzlu sulardan iyi su elde etmek mümkün olmaktadır.

## REVERSE OSMOSIS MEMBRAN ÖZELLİKLERİ

Membran filtrasyonuna dayanan reverse osmosis sistemleri, membran yüzeyine paralel olacak şekilde basınçlandırılmış akış ile beslenir. Bu akışın bir bölümü membrandan geçme eğilimi gösterir. Membrandan geçemeyen partikül ve çözünmüş mineraller geride derişik bir solüsyon bırakır. Derişik solüsyon, membranın yüzeyine paralel olarak akar. Böylece çözünmüş minerallerin ve partiküllerin membran üzerinde yığılması engellenmiş olur.

Reverse Osmosis membranları, tüm çözünmüş tuzlar, inorganik moleküller ve molekül ağırlığı yaklaşık 100'den daha büyük olan organik moleküllere karşı bariyer görevini görür. Su molekülleri, başka deyişle membrandan serbestçe geçebilen moleküller, arıtılmış üretim akışını oluşturur. Reverse Osmosis sistemlerinin çözünmüş tuzlardan su moleküllerini ayırma verimi % 95 - %99 aralığındadır



YARI GEÇİRGEN MEMBRAN

## UYGULAMA ALANLARI

**İlaç Sanayi:** İlaç sanayinde, şırınga ile insana verilen ilaçların imalatında kullanılan saf suların üretiminde ters ozmoz sistemleri ön arıtma cihazı olarak kullanılır, daha sonra bu sular distilasyon ve mikro-filtrasyon yöntemi ile saflaştırılarak kullanılmaktadır. Hastanelerde bulunan diyaliz makinaları ters ozmoz cihazı ile üretilen kaliteli su ile beslenmektedirler.

**Kimya Sanayi:** Bazı kimya sanayilerinde proses için gerekli düşük iletkenlikteki sular reverse osmosis sistemleri ile elde edilmektedir.

**Tekstil Proses Suyu:** Tekstil boyahanelerinde genellikle yumuşatılmış su kullanılır. Kuyu ve baraj sularında meydana gelen mevsimler değişikliği sebebiyle yılın her dönemi ürün kalitesinde su elde etmek imkansızdır çünkü kaynaklardan gelen sularda mevsimsel değişiklikler meydana gelmektedir. Reverse Osmosis sistemleri kullanarak elde edilen ürün suları mevsimler değişikliklerinden minimum düzeyde etkilenmesi sebebi ile tekstil boyahananelerinin ürün sularında tercih edilmektedir.

**İçme Suyu Üretimi:** Reverse Osmosis sistemlerinin ana kullanım amacı içme suyu üretimidir. Tuzluluğu yüksek olan kaynaklardan elde edilen suları içme suyu kriterlerine getirmede en çok kullanılan yöntemdir.

**Meşrubat Sanayi:** Meyve suları raf ömürlerinin uzatılması, taşıma ve depolama maliyetlerinin azaltılması amacıyla konsantre edilirler. Satışa sunulmadan önce de sulandırılıp pastörize edilir ve ambalajlanırlar. Konsantre etme işlemi genelde vakumlu evaporasyonla yapılır ve bu işlem sırasında uçucu aroma maddeleri buharla birlikte kaybolur ve ürün kalitesinin düşmesine neden olur. Meyve sularını konsantre etmek için membran teknolojisi kullanıldığında ise aroma kaybı olmadığından daha kaliteli bir ürün elde edilmiş olur. Ayrıca meşrubat sularının hazırlanmasında da ters ozmoz sistemi sıklıkla kullanılmaktadır. Konvensiyonel yöntemlere göre ters ozmoz sistemlerinin işletmesi çok daha kolaydır ve daha düşük yatırım maliyeti ile çok daha kaliteli su üretmektedir.

**Buhar Kazanı Besi Suyu:** Özellikle açık buhar kullanılan işletmelerde buhar kazanına kondens dönüşü az olur. Bu tür buhar sistemlerinde, buhar kazanına sürekli olarak yeni besi suyu verilir. Bu nedenle kazan suyunun iletkenliği çok hızlı yükselir ve iletkenliği azaltmak için çok miktarda kazan blöf yapılır. Kazan blöfleri sırasında kaynar su atıldığından kazandan blöf yapmak aynı zamanda ısı kaybı anlamına gelir ve bu da ekonomik değildir. Buhar kazanını yüksek iletkenlikte su ile beslenemek yerine ters ozmoz sistemi ile hazırlanmış düşük iletkenlikte su ile beslendiğinde kazan blöfleri %97 azalır ve işletme maliyeti düşer.

**Buhar Jeneratörü Besi Suyu:** Buhar jeneratörlerine gelen su kısa zamanda buhara dönüşür, su içinde bulunan ve su molekülü haricindeki her mineral jeneratörün boruları içinde taşlar. Buhar Jeneratörüne yumuşatılmış su verilmesi oluşan taşlaşmayı önleyemez, çünkü yumuşatılmış su, besi suyunun içerisinden sadece kalsiyum ve magnezyum molekülleri alır ve suya sodyum molekülü verir ve içinde de çok miktarda mineral bulunur. Taşlaşma oluşturan mineraller kısa bir zaman içinde jeneratörün ısı verimini düşürürler. Oysa, buhar jeneratörü ters ozmoz ile üretilmiş ve saflaştırılmış su ile beslenebilir ve yaşanan sorunlar büyük miktarda azaltılabilir.

**Soğutma Suyunun Hazırlanması:** Hassas metal dökümü yapan ve hassas plastik enjeksiyon yapan sanayi kuruluşları için kalıp soğutma sularında taş ve kışır oluşumunu, ürün kalitesini ve üretim hızını arttırmak için soğutma suları ters ozmoz cihazları kullanılarak hazırlanmaktadır.

**Enerji Santralleri:** Enerji santrallerinde 0,1 µS/cm iletkenlik altındaki kalitede saf su ve sudaki Silikat (SiO<sub>2</sub>) miktarının 0,05 mg/lit altında olması gerekmektedir. Bu su saflaştırma prosesi genellikle reverse osmosis sistemleri ile yapılmaktadır. Besleme suyunda istenmeyen minerallerin %99'a kadar olan kısmı ters ozmoz sistemleri ile ayrıştırıldıktan sonra su mix-bed demineralize sistemi veya Elektro-Deiyonizasyon (EDI) sistemi ile saflaştırılmaktadır.

| BAZI SEKTÖRLERDE REVERSE OSMOSİS (Ters Ozmoz) | KULLANIM ALANLARI                                                                         | EN ÇOK KULLANILAN KAPASİTELER |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Kimya-Kozmetik-Boya-Akaryakıt                 | Doğrudan ürün formülünde, Elektrostatik Toz Boyada                                        | 15-30-50-200 m3/gün           |
| Cam Sanayi                                    | Lamine, Yıkama, Rodajlama hatlarında                                                      | 5-10-20-100 m3/gün            |
| Metal Sanayi                                  | Durulama, İşleme, Kaplama hatlarında, İndüksiyon Ocaklarında, Dökümhanelerde, Kataforezde | 20-50-100-300 m3/gün          |
| Medikal ve İlaç Sektöründe                    | Ultrasafsu öncesinde, ürün formülünde, otoklavlarda                                       | 2-5-10-20 m3/gün              |
| Seramik-Taş-Toprak Ürünlerinde                | Çamur Hazırlama, Sır Kaplamada                                                            | 10-30-100 m3/gün              |
| Turizm Sektöründe                             | Otellerde Kullanım ve İçme Suyu                                                           | 10-30-100-500 m3/gün          |
| Gıda Sektöründe                               | Ürün Hazırlamada, Cateringlerde                                                           | 10-20-50-100 m3/gün           |
| İnşaat Sektöründe                             | Şantiyelerde, Projelerde                                                                  | 20-50-100 m3/gün              |
| Enerji Sektöründe                             | Türbinlerde, Soğutma Sularında                                                            | 50-100-500 m3/gün             |
| Otomotiv Sanayi                               | Yıkama, Kaplama, Boyama Hatlarında                                                        | 50-100-200 m3/gün             |
| Tekstil ve Deri Sektöründe                    | Sıcak Su ve Boya Hatlarında, Kazanlarda                                                   | 20-50-100 m3/gün              |
| Kağıt Baskı Matbaa Sektörü                    | Baskı Hazırlığında                                                                        | 5-10-20 m3/gün                |
| Isıtma Soğutma Sektörü                        | Besleme Suyu                                                                              | 10-20-50 m3/gün               |
| Makine Sanayi                                 | Suyla Çalışan Makinelerde                                                                 | 5-10-20 m3/gün                |

## SİSTEM HAKKINDA UYARI VE ÖNLEMLER

- Antiskalant dozajı RO Ünitesinin membranları açısından çok önemlidir. Bu nedenle eğer sistem tasarımında antiskalant dozajı mevcut ise, orjinal POLYWET marka antiskalant dozajı yapmadan kesinlikle çalıştırmayınız.
- Sistemlerde POLYWET'in tavsiye ettiği antiskalanttan başka bir antiskalant kullanılması durumunda membranlarda oluşabilecek hasarlardan firmamız sorumlu değildir.
- Antiskalant tankında, antiskalant seviyesini ve dozaj pompasının emme ve basma yapıp yapmadığını sık sık kontrol ediniz.
- RO ünitesinde, membranların susuz kalmamasına dikkat ediniz. Bunun için 4 gün ve daha kısa süreli duruşlarda RO sistemini günde en az 1 kez ve 2 saat çalıştırınız.
- RO Ünitesi membran giriş basıncını sık sık kontrol ediniz.  
  
Basınç yükselmesi halinde nedenlerini araştırınız ve gerekli önlemleri alınız.
- RO Ünitesi ürün suyu iletkenliği ve atık su iletkenliklerini sık sık kontrol ediniz.  
  
İletkenlik değerlerinin yükselmesi halinde nedenlerini araştırınız gerekli önlemleri alınız.
- RO Ünitesi ürün suyu debisi ile drenaj atık su debisini sık sık kontrol ediniz.  
  
Debilerde yükselme veya azalma halinde nedenlerini araştırınız ve gerekli önlemleri alınız.
- RO Ünitesi membranlarının ömrü çalışma şartları ve su kalitesine bağlı değişmektedir. Membran verimlerinin düşmesi veya membranların tıkanması halinde kimyasal yıkamalara rağmen verim yükseltilemiyorsa veya membranlar açılmıyorsa membranları yenileyiniz.
- 13/6/2014 tarihli ve 29029 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Satış Sonrası Hizmetler Yönetmeliği'ne göre su arıtma cihazlarının kullanım ömrü 10 yıldır.
- Sistemin klor ihtiva eden su ile çalıştırılması önlenmelidir. Sistemde ORP probu var ise, ORP alarmı oluşması durumunda klor konsantrasyonu kontrol edilmeli, klor değeri 0 ppm (sıfır) olmalıdır. Ham suda klor mevcut ise Aktif karbon filtrasyonu veya SBMS dozajı ile klorun membranlara ulaşması kesinlikle engellenmelidir.
- Sistem devredeyken sistem giriş ve çıkış vanaları asla kapatılmamalıdır.
- Sistem yalnızca kuyu ve şebeke suyunu arıtma amacı ile kullanılmalıdır.
- Sistem devrede iken sistem drenaj hattındaki iğne vana asla kapatılmamalıdır.
- Reverse Osmosis cihazı paket sistem olarak işletmenize sevk edilecektir. Cihaz üzerinde boşta bırakılan besleme ürün ve drenaj hatları yerinde bağlantıları yapılacaktır.

## GENEL TEKNİK ÖZELLİKLER

Bu bölümde POLYWETS REVERSE OSMOSIS cihazları ve cihazlarda kullanılan panolar hakkında teknik bilgiler verilmiştir.

### RO Cihazları Hakkında Genel Teknik Bilgiler

POLYWETS RO cihazları standart genel teknik özellikleri aşağıda belirtilmiştir;

|                              |                                                                                                                                                              |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Membran Kılıfı</b>        | : Standartta FRP malzemeden, isteğe bağlı olarak paslanmaz çelikten imal edilmektedir.                                                                       |
| <b>Membran</b>               | : Cihazlarda 4" veya 8" çapında TFC spiral sarım membranlar kullanılmaktadır.                                                                                |
| <b>Yüksek Basınç Pompası</b> | : Bazı modellerde pirinç gövdeli rotary tip, bazı modellerde SS304 kalite paslanmaz çelik dikey santrifüj yüksek basınç pompası kullanılmaktadır.            |
| <b>Şase</b>                  | : Standart üretimimiz ST-37 karbon çelikten imal edilmektedir. Bazı modellerde isteğe bağlı olarak SS304 kalite paslanmaz çelik şase imalatı da yapılabilir. |
| <b>Kartuş Filtre</b>         | : RO öncesinde 5 mikron hassasiyetinde kartuş filter mevcuttur.                                                                                              |
| <b>Borulama</b>              | : Alçak ve yüksek basınç tesisatı U-PVC veya PPRC borulardan yapılmaktadır. İsteğe bağlı olarak paslanmaz çelik tesisat da yapılmaktadır.                    |
| <b>Otomatik Vana</b>         | : Standart olarak elektrikli otomatik vanalar kullanılmaktadır.                                                                                              |
| <b>Ayar Vanası</b>           | : Pompa çıkışı ve atık su hatlarında debi ayar vanaları mevcuttur.                                                                                           |
| <b>Basınç Sivici</b>         | : Alçak basınç switchi standart, yüksek basınç sivici opsiyoneldir                                                                                           |
| <b>Debimetre</b>             | : Tüm modellerde debimetreler mevcuttur.                                                                                                                     |
| <b>Mamometre</b>             | : Tüm modellerde gliserinli manometreler kullanılmaktadır.                                                                                                   |
| <b>İletkenlik Ölçer</b>      | : Tüm modellerde standart olarak ürün suyu iletkenlik ölçer bulunmaktadır.                                                                                   |
| <b>Autoflush</b>             | : Tüm modellerde standart olarak autoflush sistemi mevcuttur.                                                                                                |
| <b>Elektrik Beslemesi</b>    | : Modele göre değişiklik göstermektedir. Servisinizden bilgi a                                                                                               |

### TASARIM LİMİTLERİ

|                                           |                 |
|-------------------------------------------|-----------------|
| <b>Giriş Suyu TDS</b>                     | : ≤ 2000 ppm    |
| <b>Giriş Suyu Basıncı</b>                 | : 2-5 bar       |
| <b>Giriş Suyu pH</b>                      | : 6-8           |
| <b>Silika (SiO<sub>2</sub>) Toleransı</b> | : Azami 15 ppm  |
| <b>Giriş Suyu Sıcaklığı</b>               | : 10 – 30 ° C   |
| <b>Demir (Fe) Toleransı</b>               | : 0,05 ppm      |
| <b>Hidrojen Sülfür Toleransı</b>          | : 0 ppm (sıfır) |
| <b>Bulanıklık Toleransı</b>               | : NTU < 1       |
| <b>Yağ Gres Toleransı</b>                 | : 0 ppm (sıfır) |
| <b>SDI</b>                                | : <5            |
| <b>Mikrobiyolojik Kirlilik</b>            | : Olmamalıdır.  |

## MEMBRAN YÜKLEME

Eğer sistemlerin devreye alınması, membran montajı yapıldıktan hemen sonra gerçekleşmeyecek ise membranları kılıflara yüklemeyiniz. Membranlar ambalajlarında koruyucu solüsyon içerisinde muhafaza edilmektedir ve ambalajlarından çıkartılıp kılıflara yerleştirildikten sonra sistemin devreye alınması gerekmektedir.

Membranların daima su ile temas halinde olması veya koruyucu solüsyon içerisinde bekletilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde membranların kuruma riski vardır. Bu da membranların performansına olumsuz yönde etki edecektir.

## DURULAMA

Membranlar kılıflara yüklenmeden önce tüm sistemin (borular, pompalar, kılıflar vs.) temiz bir su ile durulanması gerekmektedir. Bu sayede tesisat pisliği, koruyucu maddeler ve solventlerin membranlara zarar vermesi önlenmiş olur.

## KILIF HAZIRLAMA

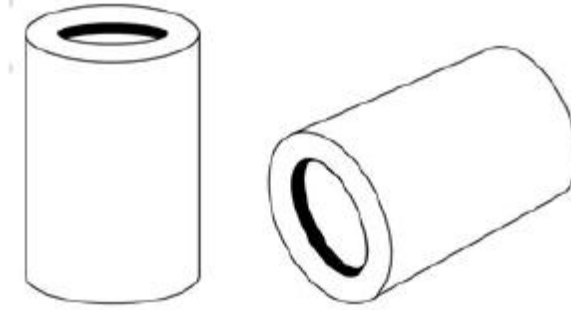
1. Her iki taraftanda kılıfların kapaklarını çıkartın.
2. Tüm kapak parçalarını çıkartıp temiz su ile yıkayın (örneğin; o-ringler, membran kapak adaptörü vb.) ve temiz bir yere koyun.
3. Kapak o-ringleri, kapak adaptörleri ve ara bağlantılarının sayısını ve doğru parçalar olup olmadıklarını kontrol edin.
4. Membranın yüzeyine mekanik olarak zarar verebilecek toz ve tesisat pisliğini kılıfın içerisinde temizleyin. Kılıfın içine hortum ile su tutmak kılıfları temizlemek için yeterli olmayacaktır.
5. Havlu veya pamuk bir bez parçasını sünger bir topa sarın. Bu topu %50 – 75 lik gliserin ve su çözeltisine batırın. Hazırlanan bu gliserinli sünger; ip veya uzun bir PVC boru yardımı ile kılıf içerisinde gezdirin. Bu şekilde kılıf çeperleri gliserin ile yağlanmış olacak ve membranlar daha kolay yüklenecektir.
6. Başka bir metotta; kılıf çapından (POLYWETS RO için 4") biraz daha küçük bir PVC tapayı (3 ½ "), kılıf çeperlerine değecek çapa ulaşana kadar pamuk bir bez ile sarın. Daha sonra kılıftan daha uzun olan bi ripe bağlayın ve ipi çekerek kılıf içerisinde geçen tapa sayesinde çeperleri yağlayın.
7. Kılıf temizlendikten sonra atık tarafındaki kapakları monte ediniz. Monte etmeden önce kılıf kapağı ve membran kapak adaptöründeki o-ringleri çok ince bir tabaka olacak şekilde, silikon ile yağlayınız.

## MEMBRANLARI YÜKLEME

1. Membranları yüklemekten önce tüm atık tarafında bulunan kapakların kapatıldığından emin olunuz.
2. Yüklenen tüm membranların seri numaralarını, hangi kılıflara yüklendiklerini ve kaçınıcı sırada bulunduklarını kaydediniz.
3. Membran ambalajını üstten üçte biri kadar açın. Böylece her membranı yüklerken operatörün; FRP dış yüzey ve membranların içerisinde bulundukları koruyucu solüsyon ile teması en aza indirgenmiş olacaktır.
4. Membranı; besleme tarafından nazikçe kılıfın içine doğru iterken ambalajıda yavaşça çıkarınız. Membranın sadece çeyrek uzunluğu dışarıda kaldığında ambalajı tamamiyle çıkartınız. Membranlar koruyucu çözelti içinde saklandıklarından yükleme sırasında bu çözelti ile temas etmekten kaçınınız.
5. Membranları daima besleme tarafından yükleyiniz. Membranları; üzerindeki ok işareti yönünde kılıflara yükleyiniz ve membran o-ringinin kaymamasına özen gösteriniz.

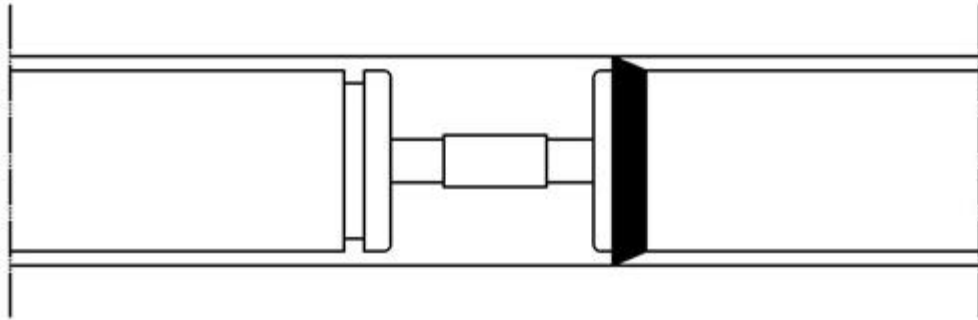


- I. Eğer tekli kılıfa membran yüklüyor iseniz membran o-ringini gliserin çözeltisi veya silikon ile yağlayınız. Eğer çoklu kılıfa membranları yüklüyor iseniz, membran ara adaptör o-ringlerini silikon ile yağlayınız ve membran ara adaptörünü ilk membranın ürün suyu toplama kanalına yerleştirin. Daha sonra membran o-ringini gliserin çözeltisi ile yağlayınız.



Membran Ara Adaptörü Görünümü

- Sistemdeki tüm kılıfların besleme yönleri farklı olabilir.
- II. Bir sonraki membranın ürün suyu toplama kanalına yerleştirin ve her iki membranı da yine son membranın çeyreği dışarıda kalacak şekilde kılıfın içine itiniz ve sonunda ambalajı tamamiyle çıkartın



ki Membranın Kılıf İçerisindeki Bağlantısı

- III. Diğer tüm membranlar için yukarıdaki adımları tekrar ediniz.
  - IV. Son membran yerleştirildikten sonra; membranları atık tarafına doğru itekleyerek karşı taraftaki kapağın üzerine tam olarak oturduğundan emin olunuz.
  - V. Tüm membranlar yüklendikten sonra besleme tarafındaki kapakları monte ediniz. Monte etmeden önce kılıf kapağı ve membran kapak adaptöründeki o- ringleri çok ince bir tabaka olacak şekilde, silikon ile yağlayınız.
- Dışarıdaki membranın ağırlığı interconnector tarafından kaldırılamayacağından membranın desteklenmesi gerekmektedir.
  - Kapakları kılıfa düz bir şekilde monte ederek kapak contasının kaymasını önleyiniz.





