



T e r s Ö z m o z S i s t e m l e r i

**AVT**  
Water Technologies

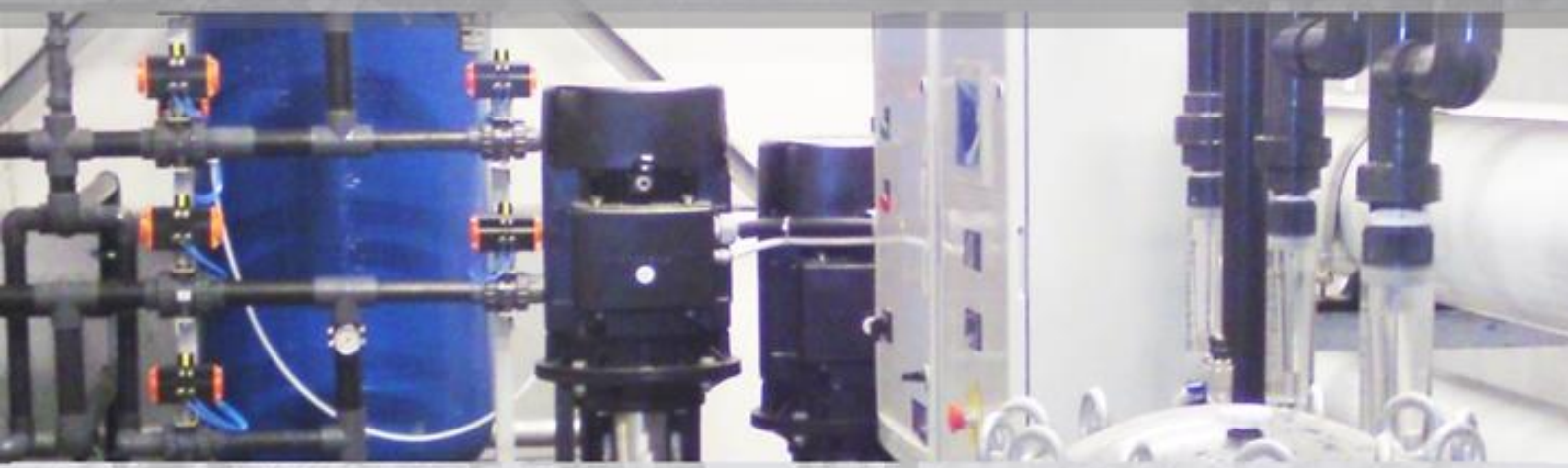
R e v e r s e O s m o s i s S y s t e m s

## TERS OZMOZ NEDİR?

- Suyun içindeki tüm mineralleri sudan ayıran, saf su ve içme suyu teminine yönelik olarak kullanılan membran filtrasyon prosesinin adıdır.
- Bu sistemler çapraz akışlı olarak çalışırlar.
- Bilinen anlamda filtrasyon prosesi değildir. Çünkü membran üzerindeki suyun geçişine izin veren gözenekler son derece ufaktır. Böyle ufak bir gözenekten sadece su molekülleri ve bazı çok ufak inorganik moleküller geçebilmektedir. Diğer moleküller ise konsantre su fazında sistemden dışarı atılır.
- Ters ozmoz membranı, suyun içindeki ağır metaller, sodyum, kurşun, arsenik, nitrat, asbest ve diğer birçok zararlı çözünmüş iyonu tutar.

## WHAT IS REVERSE OSMOSIS?

- It is the name of a membrane filtration process which removes the all minerals from water and is used to get pure water and drinking water.
- These systems work as crossflow.
- It is not a filtration process in usual meaning because the pores which allow the passage of water on the membranes are quite small. Only water molecules and some tiny inorganic molecules can pass from this small pore. Other molecules are discharged from the system on the concentrate water phase.
- Reverse osmosis membranes hold the heavy metals, sodium, lead, arsenic, nitrate, asbestos and lots of harmful dissolved ions.



## ÖN FİLTRASYON

Ters ozmoz üniteleri genelde ön filtrasyon aşamaları sonrasında kullanılır. Ön filtrasyon aşamaları, ham su kalitesine ve üretim suyu kullanım amacına göre değişiklik gösterebilir. Genel olarak izlenen aşamalar aşağıdaki gibidir;

- Su önce partikül filtreden geçirilir. Partikül filtrenin amacı, sudaki partikül, bulanıklık, askıda katı madde, vb. uzaklaştırmaktır. Multimedia filtreler ya da ultrafiltrasyon sistemleri partikül filtre olarak kullanılabilir.
- Partikül filtrasyondan sonra su, aktif karbon filtreden geçirilir. Aktif karbon filtre ile sudaki istenmeyen koku, tat ve klor tutulur.
- Su, aktif karbon filtreden geçirildikten sonra tekrar 5 mikron filtrasyondan geçirilir. Burada daha ince taneciklerin tutulması sağlanır.
- Bu ünitelerden geçen su, ters ozmoz membranına verilmeye hazırdır.

## PRE-FILTRATION

Reverse osmosis units are generally used after pre-filtration processes. Pre-filtration processes can be different according to the raw water quality and the aim of the permeate water usage. Generally, the followed stages are as below;

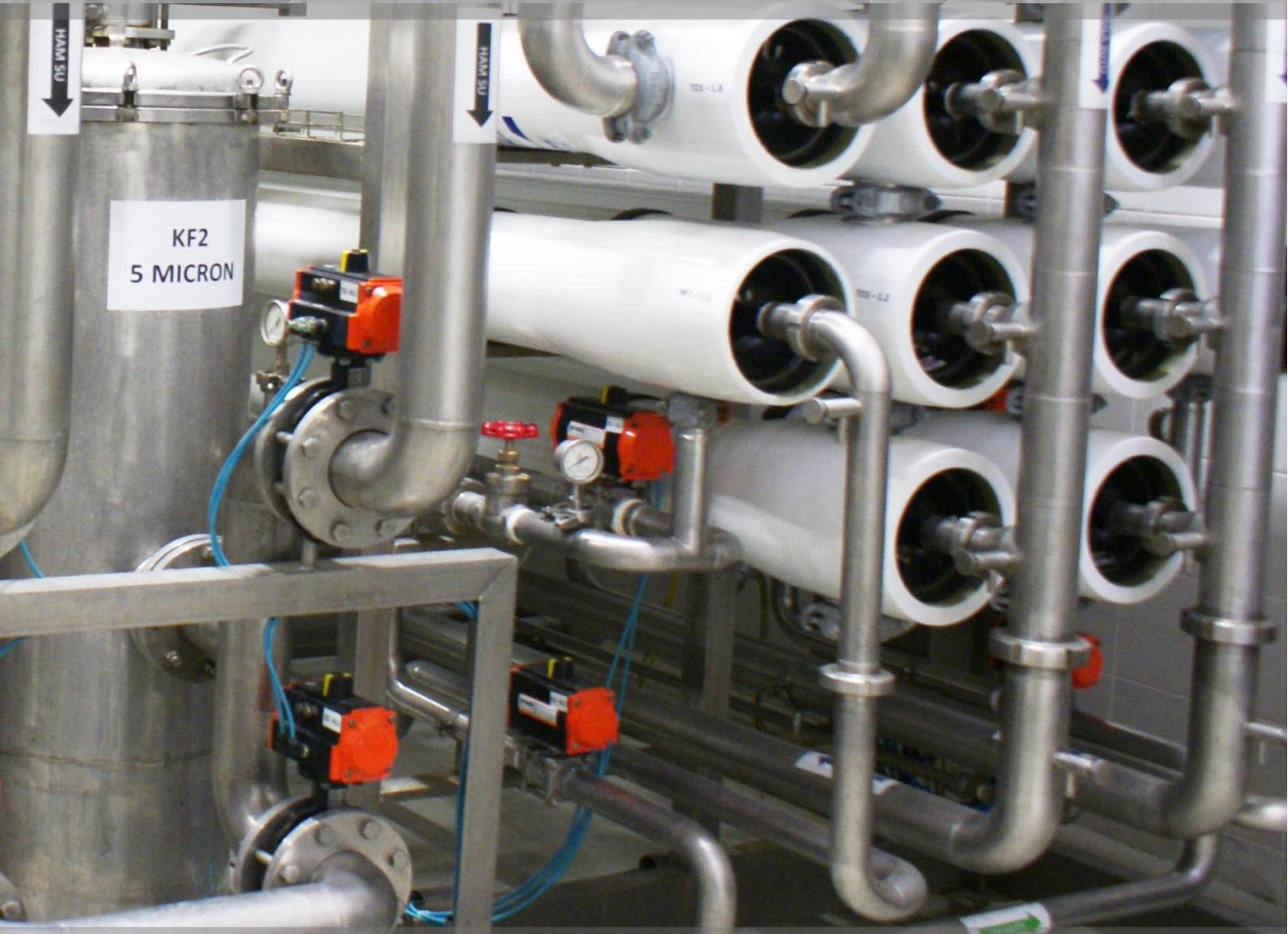
- Firstly, the water passes through a particle filter. The aim of the particle filter is to remove the particle, turbidity, suspended solids, etc. from water. Multimedia filters or ultrafiltration systems can be used as particle filter.
- Water passes through a activated carbon filter after particle filtration. Activated carbon filter is used to remove the undesired odor, taste and chlorine from water.
- Water passes through 5 micron filter after activated carbon filter. Cartridge filter is used here and it is provided to hold thinner particles.
- The water which passes through these units is ready to go reverse osmosis membrane.

## TERS OZMOZ ÇALIŞMA PRENSİBİ

- Ters ozmoz sisteminin çalışma prensibi; sistemde bulunan membranlar sayesinde.
- Su, membranlar üzerinde bulunan gözeneklerden, yüksek basınç altında geçmeye zorlanır. Bu işlem esnasında su molekülleri ve bazı inorganik moleküller bu gözeneklerden geçebilirken suyun içindeki maddelerin çoğu bu gözeneklerden geçemez ve konsantre su olarak dışarı atılır.
- Membran yüzeyinin sürekli olarak temiz ve tıkanmadan kalmasını sağlayan membran içinde gerçekleşen "çapraz akış" işlemidir. Çapraz akış sayesinde, ürün suyu membrandan geçerken, konsantre su membran yüzeyine paralel hareket eder ve safsızlıkların membranı tıkamasını engeller.
- Yapılan bu işlem diğer filtrasyon sistemlerine göre çok daha iyi kalitede su elde etmeye olanak verir.

## WORKING PRINCIPLE OF REVERSE OSMOSIS

- Working principle of reverse osmosis system is through the membranes which are on the system.
- Water is forced to pass through the pores on the membrane under high pressure. During this process, when water molecules and some inorganic molecules can pass through these pores most of the substances can't pass and are discharged as concentrate water.
- The membrane surface remains clean and unblocked by cross-flow process that occurred in the membrane. While the permeate water passes through the membrane due to cross-flow, concentrate water moves parallel to the membrane surface and prevents the impurity blockage on membrane.
- This process allows to get much better water quality than other filtration systems.





## SİSTEM DİZAYNINDA DİKKAT EDİLEN NOKTALAR

- Ham su analizi (iletkenlik, pH, toplam sertlik, bikarbonat, silika, vb. değerler)
- Üretim suyunun kullanım amacı
- Membran projeksiyon çalışma değerleri
- Kullanılması gereken kimyasal miktarları

## TERS OZMOZ SİSTEMİ KULLANIM ALANLARI

- İçme suyu üretiminde
- Deniz suyundan kullanma suyu üretiminde
- Şeker şurubu suyu hazırlanmasında
- Buhar kazanı besi suyu hazırlanmasında
- Buhar jeneratörü besi suyu hazırlanmasında
- Soğutma suyu hazırlanmasında
- Meyve suyu ve meşrubat sanayisinde
- Enerji santrallerinde
- Kimya sanayisinde
- İlaç sanayisinde

## CONSIDERED POINTS ON SYSTEM DESIGN

- Raw water analysis (conductivity, pH, total hardness, bicarbonate, silicate, etc.)
- The aim of the permeate water usage
- Working values of membrane projection
- Chemical amounts that should be used

## WHERE THE REVERSE OSMOSIS SYSTEMS ARE USED

- In the drinking water production
- In the potable water production from sea water
- In the water preparation for sugar syrup
- In the feed water preparation for boiler
- In the feed water preparation for steam generator
- In the preparation of cooling water
- In the fruit juice and beverage industry
- In the power plants
- In the chemical industry
- In the pharmaceutical industry

## ENDÜSTRİYEL SİSTEMLER INDUSTRIAL SYSTEMS



- Spiral sarımlı membranlar
- FRP membran kapları
- Sistem kullanım yeri ve amacına göre PVC, AISI304/316 kalite paslanmaz çelik borulama
- Endüstriyel tip (dişli, flanşlı) bağlantı
- PVC veya AISI304 kalite paslanmaz çelik giriş kartuş filtresi

## HİJYENİK SİSTEMLER HYGIENIC SYSTEMS



- Spiral sarımlı membranlar
- AISI304/316 kalite paslanmaz çelik membran kapları
- DIN11850 normunda AISI316 kalite paslanmaz çelik borulama
- Tüm bağlantılar sökölüp takılabilir tip, klemp bağlantı
- AISI316 kalite giriş kartuş filtresi

- *Spiral wounded membranes*
- *304/316 stainless steel housings*
- *DIN11850 welded 316 stainless steel piping*
- *Clamp connections (all connections are demountable)*
- *316 stainless steel inlet cartridge filter*

## 2 GEÇİŞLİ TERS OZMOZ SİSTEMLERİ

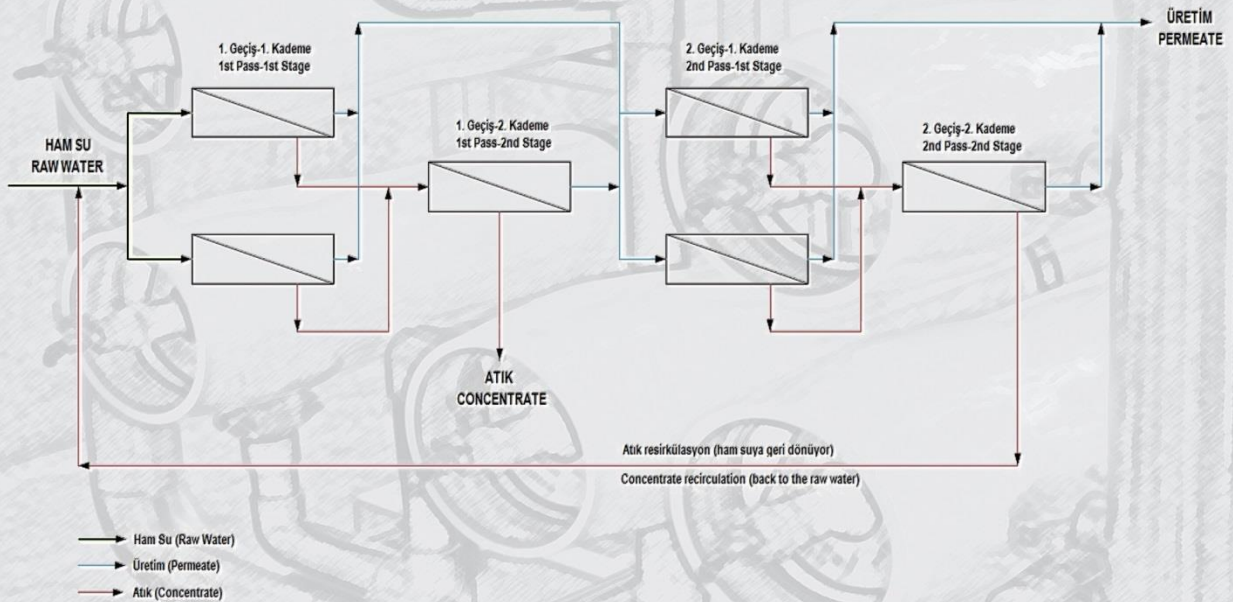
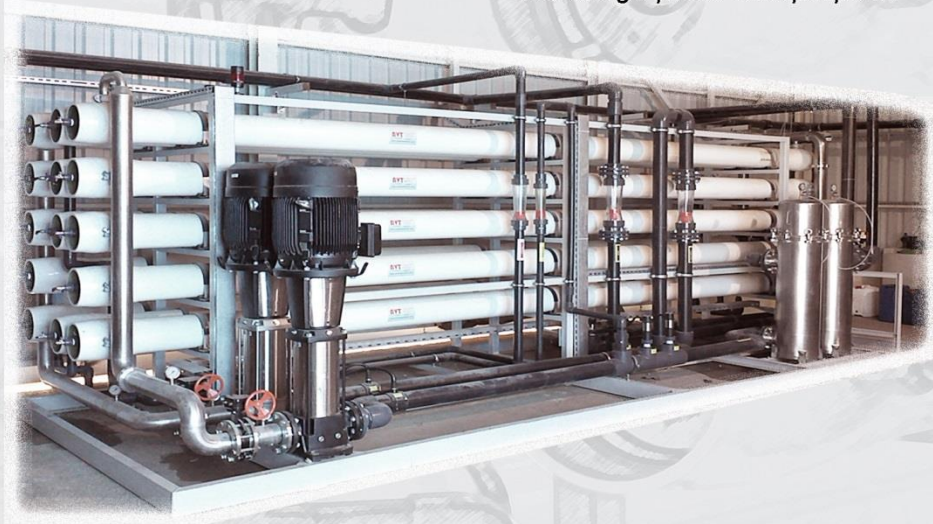
### 2 PASS REVERSE OSMOSIS SYSTEMS

## OZELLİKLER

- 1-5  $\mu\text{s/cm}$  saflıkta su üretimi
- Düşük iletkenlik, yüksek saflık istenen uygulamalar için ideal proses. Örn: CEDI (Continuous Electrodeionization), mix-bed öncesi
- Tek şase üzerinde tasarım
- Spiral sarımlı membranlar
- FRP ya da AISI304/316 kalite paslanmaz çelik membran kapları
- Kullanım yeri ve amacına göre endüstriyel ya da hijyenik dizayn

## SPECIFICATIONS

- 1-5  $\mu\text{s/cm}$  permeate water
- Ideal process for applications when it is needed low conductivity, high purity. e.g: before CEDI (Continuous Electrodeionization), mix-bed, etc.
- Design on single chasis
- Spiral wounded membranes
- FRP or 304/316 stainless steel housings
- Industrial or hygienic design according to the usage place and purpose



- \* 2 geçişli Ters Ozmoz sisteminin çalışma prensibi.
- \* Working principle of 2 pass reverse osmosis system.

# TERS OZMOZ + NANOFİLTRASYON (TO+NF) SİSTEMLERİ

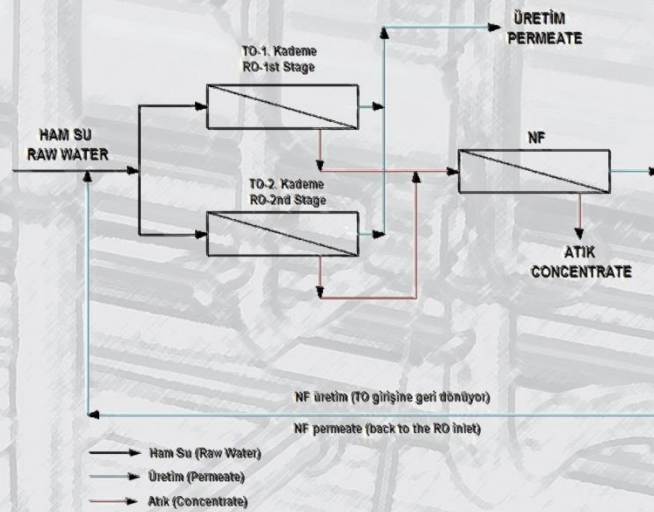
## REVERSE OSMOSIS + NANOFILTRATION (RO+NF) SYSTEMS

### OZELLİKLER

- Yüksek verimli bir sistem (TO sisteminin atığı NF sisteminden geçirilerek sistem verimi %90-92'lere kadar çıkmaktadır)
- Spiral sarımlı Ters Ozmoz ve Nanofiltrasyon membranları
- FRP ya da AISI304/316 kalite paslanmaz çelik membran kapları
- Sistem kullanım yeri ve amacına göre PVC, AISI304/316 kalite paslanmaz çelik borulama
- PVC veya AISI304 kalite paslanmaz çelik giriş kartuş filtresi
- Endüstriyel ya da hijyenik tasarım yapılabilir

### SPECIFICATIONS

- A system with high recovery (the concentrate of RO pass from the NF, so the recovery can be increased to 90-92%)
- Spiral wounded reverse osmosis and nanofiltration membranes
- FRP or 304/316 stainless steel housings
- PVC or 304/316 stainless steel piping according to the usage place and purpose
- PVC or 304 stainless steel inlet cartridge filter
- Industrial or hygienic design according to the usage place and purpose



\* TO + NF sisteminin çalışma prensibi.  
\* Working principle of RO + NF system.

# DENİZ SUYU TERS OZMOZ SİSTEMLERİ

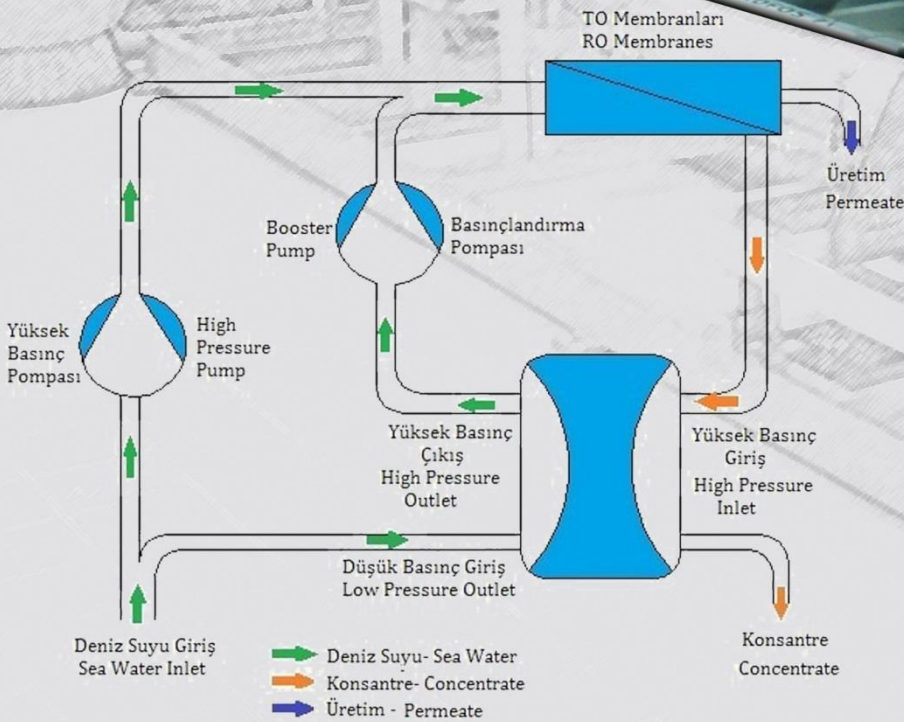
## SEA WATER REVERSE OSMOSIS SYSTEMS

### ÖZELLİKLER

- Spiral sarımlı, 1200 psi deniz suyu membranı
- FRP membran kapları
- Dublex paslanmaz çelik sistem besisi ve yüksek basınç pompaları
- Dublex paslanmaz çelik yüksek basınç borulama
- Enerji geri kazanımlı sistemler

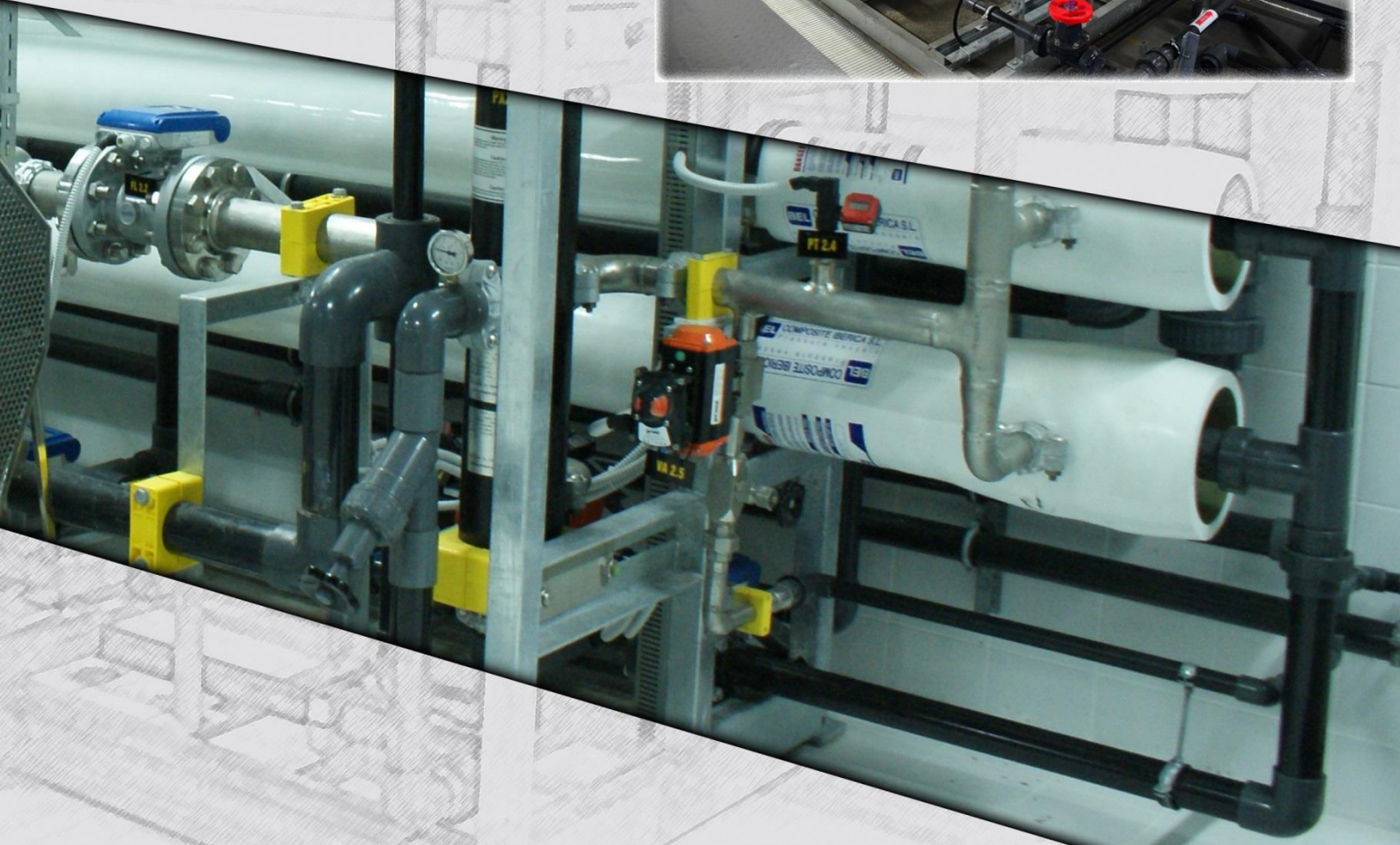
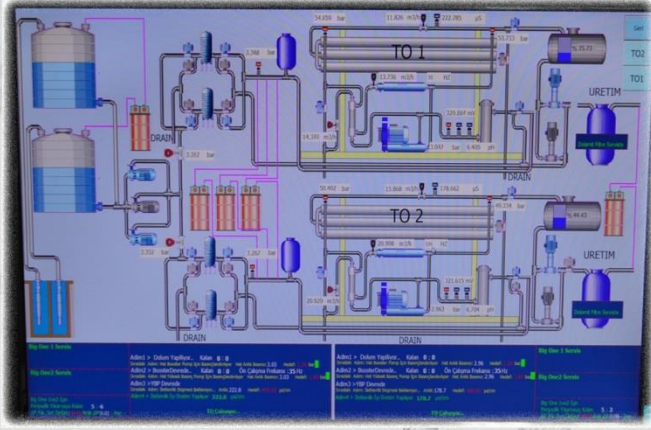
### SPECIFICATIONS

- Spiral wounded, 1200 psi sea water membrane
- FRP housings
- Duplex stainless steel feed pumps and high pressure pumps
- Duplex stainless steel high pressure piping
- Energy recovery systems



\*Enerji geri kazanımlı sistem çalışma prensibi.  
\*Working principle of energy recovery system.

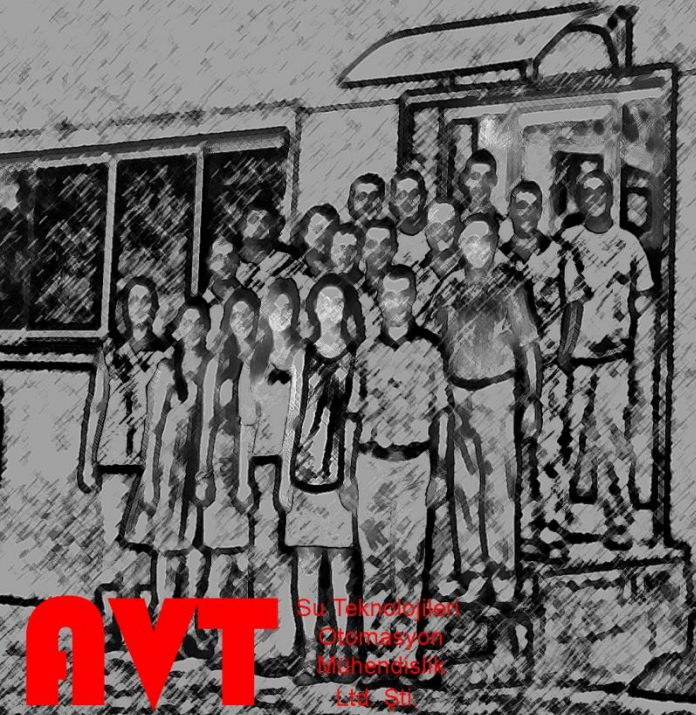
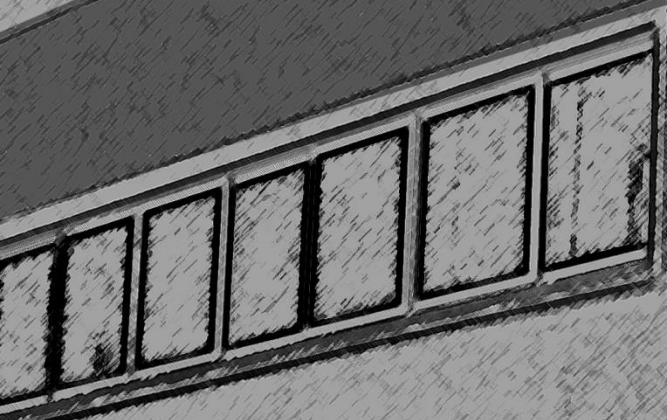




Deniz suyu ters ozmoz cihazlarında en son teknoloji ile üretilmiş enerji geri kazanımlı sistemler kullanılır. Bu sayede birim m<sup>3</sup> başına düşen enerji maliyetleri en aza indirilir.

*Energy recovery systems which were produced with the latest technology are used in sea water reverse osmosis systems. Thus, energy costs are minimized for unit m<sup>3</sup>.*

# AVT



Bu Teknolojiyi  
Otomasyon  
Mühendislik  
Ltd. Şti

# AVT

10044 Sokak No:7 İ.A.O.S.B. Çiğli-İZMİR  
Tel: 0 232 348 23 43 Faks: 0 232 348 23 63

[www.avtmuhendislik.com](http://www.avtmuhendislik.com)



ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certification

