

# AAWT

ALAND ADVANCED WATER TECHNOLOGY

Detta dokument svarar på en del frågor om hur ett avsaltningsystem fungerar och vad som behöves för att få ett väl fungerande system.

## AVSALTNING

Dricksvatten från havet för privatbostaden

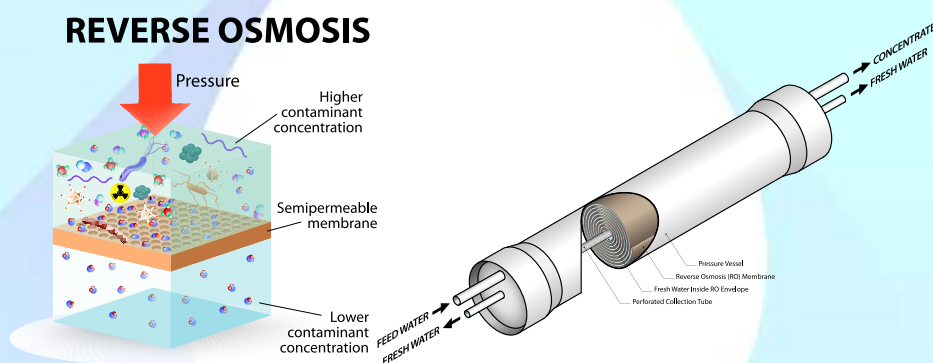
## Avsaltning, hur fungerar det?

### Omvänd osmos eller RO som många kallar det

Enligt Nationalencyklopedien är osmos *'transport av lösningsmedel mellan två faser med olika koncentration av upplösta ämnen och där faserna är åtskilda av ett membran som endast släpper genom lösningsmedlets molekyler'*. Transporten sker med hjälp av ett tryck, osmotiskt tryck. Osmos är en naturlig process i organismernas celler.

Genom att 'vända' på den osmotiska processen kan man exempelvis avsalta sjövattnet. Tekniken går ut på att pumpa sjövattnet med ett visst tryck mot ett membran som efterliknar ett cellmembran. Med pumpen skapas ett tryck som är större än det osmotiska tryck som annars driver processen. Membranet skiljer molekyler av olika ämnen från varandra, exempelvis vattenmolekyler från saltmolekyler, precis som i en cell.

Det intressanta med tekniken är att den enbart bygger på naturliga, fysikaliska lagar & således inte kräver kemikalier eller andra additiv. Den utvecklades av NASA redan på 1950-talet.



### BÄSTA dricksvattnet

Ett avsaltat vatten är alltid bättre än ett brunnsvatten. Du VET att du får, hur mycket du får och vad du får. Du är helt oberoende av grundvattennivåer, torka och miljöpåverkan.

Med omvänd osmos avskiljs salter, läkemedelsrester, dioxiner, algtoxiner, bekämpningsmedel, kalk och alla möjliga andra substanser från vattnet. Det producerade vattnet blir superrent eftersom det bara består av vattenmolekyler. Faktum är att vattnet blir för rent. För att bland annat få rätt pH och hårdhet (dH) behandlas det med en speciell mineralblandning som ger vattnet de egenskaper som det behöver för att smaka gott, vara hälsosamt, vara skonsamt mot maskiner, ledningsnät och fungera väl vid exempelvis tvätt.

# AAWT

ALAND ADVANCED WATER TECHNOLOGY

## Avsaltningssystemet

Vi arbetar endast med avsaltningsanläggningar från världsledande Peter Taboada som har sin tillverkning i Spanien med bland annat Militären, Kryssningsfartyg, Hotellkedjor, sjukhus med mera som sina kunder. De har över 7 000 anläggningar installerade över hela världen. Det är marknaden i särklass bästa & de har även modeller speciellt utvecklade för Östersjöns vatten som är ett ganska utmanande vatten att rena då det är en blandning av färskt och saltvatten. De finns i flera storlekar, kapacitet från 170 l/h till flera 1000 m<sup>3</sup>/dygn. De 2 minsta systemen RO SLIM-S & RO SLIM-D, 170 l/h respektive 290 l/h förbrukar mycket lite energi, 1 500 W. Detta betyder att ni även kan installera dessa system där ni inte har fast el utan bara kanske sol-el. RO SLIM systemen klarar av en salthalt upp till 10 000 mg/l, vilket är tillräckligt för Östersjövatten. Om ni har högre salthalt så har vi även system för detta.



RO SLIM-S & RO SLIM-D har ett eller två membran & högtryckspumpen inbyggd i chassiet

## Vad kostar vattnet?

El kostnaderna för driften blir desamma för båda systemen eller ca 0,083 €/kWh eller 0,91 SEK/kWh. Då elförbrukningen är 1,5 kW/h så blir kostnaden 0,12 € för 170 l respektive 290 l. Eller man kan uttrycka sig på följande sätt, 1 m<sup>3</sup> vatten kostar 0,71 € / 7,81 SEK respektive 0,41 € / 4,51 SEK.

Utöver kostnaden för elektricitet tillkommer kostnader för filter, mineraler, underhåll, service och slitage. En sådan beräkning bygger naturligtvis på vilken maskin det handlar om. Det tar nästan dubbelt så lång tid att producera en given mängd vatten med en RO SLIM-S som med RO SLIM-D. Och det påverkar förstås förbrukningen av sjövattnenfilter, slitaget på sjövattnenpumpen, underhålls- och servicebehovet samt inte minst livslängden. Den sammanlagda kostnaden påverkas också i hög grad på vad du vill och kan göra själv, hur bra råvatten ni har, hur mycket maskinen används och framför allt hur den sköts löpande.

## Vad kan man göra för att minimera underhållskostnader?

För att minimera filterkostnaden installerar vi idag de flesta systemen med ett automatiskt tvättande sandfilter. Detta minimerar behovet av partikelfilter, system med partikelfilter har en högre förbrukningskostnad än de med sandfilter då partikelfilter kan behövas byta ofta vid vissa perioder under året då råvattnet kan vara mer grumligt.

Det är även att rekommendera att man installerar ett s.k. Antiscalant system. Detta system pumpar en vätska in i råvattnet, där då kalcium och magnesium "klumpar" sig så att de inte fastnar i membranen i avsaltningssystemet. Detta förlänger livstiden på membranet.

## Automatik

RO SLIM systemen är idag mycket automatiserade och mycket av dessa funktioner är standard:

- När vattentanken vill ha vatten så startar RO SLIM systemet först med en tvätt av membranerna och sedan börjar systemet avsalta råvatten.
- När vattentanken är full så stängs RO SLIM systemet av efter det att det har tvättat sig själv.
- Råvattenpumpen startar automatisk då det sker ett tryckfall (vattenförbrukning) på trycksidan.
- Sandfiltret tvättas automatiskt (av er specificerad tidpunkt) och ser även till att avsaltningssystemet inte kan starta under denna tvätt (20 min)
- Om vattentrycket in till RO SLIM systemet skall bli mindre än 1,2 bar så stängs RO SLIM systemet av.
- Om trycket över membranet blir för högt (15 bar) så stängs RO SLIM systemet av.
- Mätare för hur mycket vatten som produceras finns på framsidan av RO SLIM systemet.
- Mätare för inkommande vattentryck samt arbetstryck finns på framsidan av RO SLIM systemet.
- Kontinuerlig mätning av konduktivitet i renvattnet, vattnets ledningsförmåga. Om konduktiviteten blir för hög så stängs RO SLIM systemet av.

### Optioner

- Antiscalant system
- GSM larm, skickar meddelande till er om något larm har utlösts på systemet.
- Styrning av värmekabel (sjöledning)
- Tidsanpassad (av er bestämda tider) tömning av färskvattentank så att man alltid har rent och fräscht vatten i tanken. Tillika så får RO SLIM systemet rena nytt vatten och detta är alltid en fördel om systemet får arbeta lite hela tiden och inte stå stilla i veckor.
- UV ljus för behandling av utgående vatten mot bakterier och virus
- Tvättdunk för underhållstvätt och vinterförvaring



# AAWT

ALAND ADVANCED WATER TECHNOLOGY

## Råvattenledningen

Allt börjar med råvattnet. En råvattenledning sänks med betongvikter så att den ligger still på sjöbotten. Ledningen (slangen) kan vara så lång som 150 meter. Längst ut på slangen installerar man ett råvattenintag på optimalt djup, minst 1 m ovanför botten och 1 m under ytan (tänk på att båtar kan köra i intaget) så installera gärna råvattenintaget djupare än 4 m, råvattenkvaliteten är generellt även bättre på detta djup. Ledningen ansluts till ett råvattenintag som består av en stor sil som förankras i botten och självaste silen har en boj på sig så att den inte ligger på havsbotten i andra ändan av slangen installerar man en råvattenpump som suger upp vattnet. Vi rekommenderar att man inte har en pump i vattnet som trycker upp vattnet då vår erfarenhet av dessa inte är den bästa.



## Råvattnet (Havsvattnet)

Du får inte bättre dricksvatten än det råvatten du använder för avsaltningsprocessen. Råvattnets kvalitet och temperatur avgör exempelvis hur mycket vatten som produceras, hur ofta råvatten filtren måste bytas, dricksvattnets temperatur, avsaltningssystemets livslängd och underhållsbehov.

Råvattenintaget, flytbojen (som lyfter intaget från botten) och repen är omtyckta av framför allt havstulpaner och musslor. Tyvärr alltför ofta, har de en så kraftig beväxning att flytbojen inte orkar hålla upp intaget från botten. Och mycket värre, silen på intaget är helt igensatt. Ett sådant 'råvattenintag' är en katastrof för framför allt råvattenpumpen och avsaltningssystemet. Därför måste självklart råvattenintag kontrolleras och rengöras regelbundet. Ha gärna ett råvattenintag i reserv så går det snabbare att byta ute på vattnet och man kan i lugn och rå rengöra råvattenintaget på land.



## Råvattenpump

Pumpar är generellt dåliga på att suga, men bra på att trycka. Av fysikaliska skäl ska man därför planera att man med en sugande pump (torrställd) inte har högre sughöjd än 6 m från havsytan. Om sughöjden är högre så kan man installera pumpen närmare stranden och trycka upp vattnet till avsaltningsystemet, behövs enbart 230 V till pumpen, ingen styrkabel då pumpen har egen flödesvakt.



## Förfiltrering

När råvattnet har pumpats upp ska det renas innan det processas i avsaltningsystemet. Ju renare råvatten, desto mindre slitage på maskinen och bättre kvalitet på dricksvattnet.

Som ett första steg så avskiljs alla partiklar  $>3-5 \mu\text{m}$  i ett sandfilter därefter så finns det, som ett extra skydd, ett tråd partikelfilter på RO SLIM systemet där även detta är på  $5 \mu\text{m}$ . När råvattnet har passerat de bägge filtren leds det in i avsaltningsystemet.

Det är mycket viktigt att kontrollera både råvattenintaget och -filtren regelbundet. En god indikator är om det inkommande trycket på RO SLIM Systemet sjunker, då är det troligen dags att byta  $5 \mu\text{m}$  trådfiltret och eventuellt spola sandfiltret. Om detta inte räcker så bör man kontrollera råvattenintaget.

Observera att behovet av kontroller varierar över året! Största påväxten av havstulpaner, som är mest besvärliga, sker i slutet av juli – början av augusti. På [Skärgårdsstiftelsens hemsida](#) finns aktuell information om havstulpanernas tillväxt i olika vattenområden.



# AAWT

ALAND ADVANCED WATER TECHNOLOGY

## Avsaltning

När råvattnet kommer in i maskinen övervakas trycket av en tryckvakt som stänger ned maskinen om trycket minskar till omkring 1,5 bar eller mindre. När råvattnet passerat tryckvakten leds det in i en högtryckspump. Den ska, tillsammans med det tryck som råvattenpumpen ger (idealiskt 3-5 bar), leverera det sammanlagda tryck på 11 - 15 bar som behövs för att avskilja vattenmolekylerna från alla andra molekyler (främst salter) i vattnet (Östersjövatten).

När råvattnet har tryckts genom de semipermeabla membranen i avsaltningssystemet har vattenmolekylerna separerats från övriga molekyler. Det rena vattnet pumpas till en lagringstank via en mineraliseringsenhet. Vattnet med de separerade salterna och övriga ämnen skickas tillbaka till sjön i en särskild ledning. Räkna med att knappt hälften av råvattnet blir dricksvatten.



## Efter-behandling av det avsaltade vattnet (Permeate/Product)

När det producerade dricksvattnet har lämnat avsaltningssystemet pumpas det över till en mineraliseringsenhet. I denna finns en speciell mineralblandning som vattnet passerar igenom. Denna behandling ger vattnet rätt pH och hårdhet (dH) och de egenskaper som det behöver för att smaka gott, vara hälsosamt, vara skonsamt mot maskiner, ledningsnät och fungera väl vid exempelvis tvätt.

Mineralblandningen ska bytas minst en gång per år.



*Rent & Gott Dricksvatten Från Havet*

## Lagring av dricksvatten

Eftersom en avsaltningssystemet inte kan producera vatten i den takt som momentant behövs, lagras det först i en tank varifrån det sedan pumpas ut i ledningsnätet. Vi har en mängd tankar med olika storlekar, färger och former. Det finns därför garanterat en tank för varje behov. Utgå från att tankens volym ska rymma dricksvatten för ett dygn (100 - 150 liter per person/dygn).

Vi skräddarsyr tanken efter era behov, svart eller vit, rund eller fyrkantig o.s.v. Alla tankar kommer med ett styrsystem som ser till att avsaltningssystemet startar och stoppar när tanken vill ha vatten och när den är full. Som standard så har man en distributionspump med en tryckbrytare som startar pumpen omgående när en kran öppnas i ledningsnätet. Man behöver alltså ingen hydropress eller hydrofor. Pumpen kan även fås med frekvensstyrning om man har flera fastigheter som skall få vatten från samma pump.

Samtliga tankar har även ett torrkörningsskydd som stänger av distributionspumpen om vattnet håller på att ta slut i tanken. På så vis behöver man inte återfylla pumpen och ledningsnätet då det återigen finns vatten i tanken.

Om man skall lagra vatten en längre tid så rekommenderar vi att man investerar i optionen tidsanpassad tömning (beskrevs tidigare i detta dokument). Även en UV-lampa kan vara att rekommendera endera på ett cirkulerande vatten i tanken eller på utgående vatten till huset. Då skyddar man sig mot eventuella bakterier eller virus som kan finnas i det lagrade vattnet.



**Ett litet råd, när man har fått tillgång till 'obegränsad' mängd dricksvatten så leder detta att behoven ökar succesivt. Nu har det blivit möjligt att installera en diskmaskin, tvättmaskin och dusch. När man har vatten så brukar förbrukningen öka med tiden. Därför är det bra att dimensionera sitt system för en större vattenförbrukning än vad man tror att man behöver idag. Ett underdimensionerat avsaltningssystem kan bli både kort och långsiktigt dyrare än vad man har tänkt sig.**



## Tvätt av systemet och vinterförvaring

Ett avsaltnings system bör inte stå stilla i längre perioder, det 'gillar' att avsalta vatten lite hela tiden. Om man vet att man tänker lämna systemet i en längre period t.ex. över vintern så är det viktigt att man tvättar och konserverar avsaltningssystemet. Beroende på hur mycket vatten systemet har tillverkat så ökar frekvensen av tvätt. Här är några exempel:

1. Avsaltningssystemet användes bara över sommaren (Maj – Oktober)
  - a. Tvätta avsaltningssystemets membran med t.ex. citronsyra membrantvätt
  - b. Kör igenom hela systemet med en blandning av vatten och livsmeddelsgodkänd isopropanol glykol. Detta kommer förhindra att det sker tillväxt av bakterier och liknande tillika så har ni nu ett visst frysskydd.
  - c. Om systemet ALLTID kommer stå förvarat i ett utrymme som håller minst +2 C° så kan man använda en konserverings BioCide.
2. Avsaltningssystemet användes året runt
  - a. Tvätta avsaltningssystemets membran med t.ex. citronsyra eller membrantvätt minst 1 ggr/år. Beroende på hur mycket systemet användes.
3. Avsaltningssystemet användes året runt men står oanvänt vissa perioder under året (2 mån eller längre)
  - a. Konservera avsaltningssystemet med BioCide.
4. Avsaltningssystemet användes året runt men står oanvänt vissa perioder under året (1 – 2 mån)
  - a. Installerar optionen Tidsanpassad tömning.
  - b. Installera gärna en UV lampa på utgående vatten

Vi kan självklart utföra denna tvätt för er eller så köper ni optionen Tvättdunk av oss. Självklart så har vi de olika kemikalierna till försäljning.



# AAWT

ALAND ADVANCED WATER TECHNOLOGY

## Saltvatten i brunnen?

Har du saltvatten i brunnen? Lugn, det finns hjälp! Om brunnen ger gott om vatten, säg minst 200 liter per timme, går det utmärkt att använda en avsaltningssmaskin för att producera dricksvatten. Men tänk på att vissa kommuner inte tillåter att man installerar ett avsaltningssystem på borrhunnen!



## AAWT

- Vi levererar, installerar, underhåller och gör service på avsaltningssystem
- Vi levererar och installerar system för privata kunder till industri och kommuner
- Vi erbjuder vinterförvaring av ert avsaltningssystem
- Vi erbjuder solcellsanläggningar
- Vi erbjuder avsaltningssystem för både Östersjövatten och riktigt saltvatten
- Vi erbjuder avsaltningssystem för båtar och fartyg
- Vi erbjuder avsaltningssystem för industriapplikationer

# AAWT

ALAND ADVANCED WATER TECHNOLOGY

WWW.AAWT.AX - INFO@AAWT.AX

**Postage/Visiting Sweden**

Birger Jarlsgatan 111  
113 56 Stockholm  
Sweden

**Phone:** +46 723 870264

**Postage Finland**

Erstarrsvägen 54  
AX-22630 Lumparland  
Finland

**Phone:** +358 40025 9077

**Postage Finland**

Godbyvägen 3A  
AX-22100 Mariehamn  
Finland

**Phone:** +358 40025 9077

*Rent & Gott Dricksvatten Från Havet*