



**Vi lever på en blå planet. En planet som till två tredjedelar är täckt av vatten. Det mesta av Jordens vatten är dock saltvatten som inte går att dricka.**

Ett problem  
att lösa

Bara 3,5 procent av vår planets totala ytvatten består av sötvatten och av det är det mesta bundet i form av is vid polerna. Bara en hundradels procent – en droppe i havet – är direkt användbart för oss människor i forsar, floder, sjöar och grundvatten.

Den globala vattenförbrukningen tredubblades mellan 1950 och 1990 och ökar fortfarande. Om vi fortsätter att öka vår vattenkonsumtion i samma takt så kommer efterfrågan att överstiga tillgången om 30 år. Man kan likna situationen vid att det kommer att regna för lite för att fylla våra behov.



Men vi behöver mer vatten nu. Enligt FN är tillgång till dricksvatten och vatten för sanitära behov i tillräcklig mängd och till ett godtagbart pris en mänsklig rättighet. Den faktiska situationen är emellertid att en miljard människor lever utan tillgång till dricksvatten av god kvalitet och två miljarder människor saknar vatten för sanitära behov.

Varje dag dör 10 000 barn av kolera och andra vattenburna sjukdomar. Förorenat vatten orsakar 80 procent av sjukdomsfallen och en tredjedel av alla dödsfall i utvecklingsländerna. Bilharzia, tyfus, salmonella, E coli, gulstot och parasitmaskar är alla överallt närvarande och högst potentiella mördare. De finns i floder och andra vattendrag som många av världens fattiga människor använder för att hämta sitt vatten från.

Vatten används till mycket. Bönder behöver vatten till sina grödor. Familjer behöver vatten för matlagning och tvätt. I delar av Afrika är kvinnor och barn tvungna att vandra i timmar för att komma till en brunn där de sedan får köa och vänta för att fylla sina medhavda kärl.

Också i Europa har vi vattenproblem. Varje medborgare i EU har tillgång till 3000 m<sup>3</sup> vatten om året. Vi använder ca 20 procent av vårt tillgängliga vatten men trots detta förekommer det områden med vattenbrist. I sydeuropeiska länder t ex medför återkommande torrperioder stora miljömässiga, sociala och ekonomiska problem. I andra länder leder gamla, dåligt underhållna

## UPPGIFTER 1

- 1 Hur mycket vatten tror du att du använder i genomsnitt på en dag? Tänk efter vad du använder vattnet till och gör upp en lista på några åtgärder som du kan vidta för att effektivisera din vattenanvändning.**
- 2 Nämn tre europeiska länder som du tror får vattenbrist på somrarna.**
- 3 Kan du nämna ett europeiskt land som får nästan hälften av sitt dricksvatten från avsaltat havsvatten?**

vattenledningssystem till läckande rör och därmed stora vattenförluster.

Den pågående förändringen av klimatet kan göra vattenbristen större. De flesta vetenskapsmän är överens om att jordens medeltemperatur kommer att öka mellan 1,4 och 5,8 grader C till århundradets slut. Detta kan komma att betyda fler översvämningar och stormar men också fler torrperioder som påverkar skördeutfall, vattentillgång och i förlängningen människors hälsa.

Det vatten vi har måste vi lära oss att hushålla bättre med och använda på ett effektivare sätt. Vi blir alltmer medvetna om nödvändigheten av "Hållbar Utveckling"; att hushålla med våra resurser så att vi säkerställer framtida generationers behov och att agera på ett sätt som inte begränsar möjligheterna till fortsatt utveckling. Vid

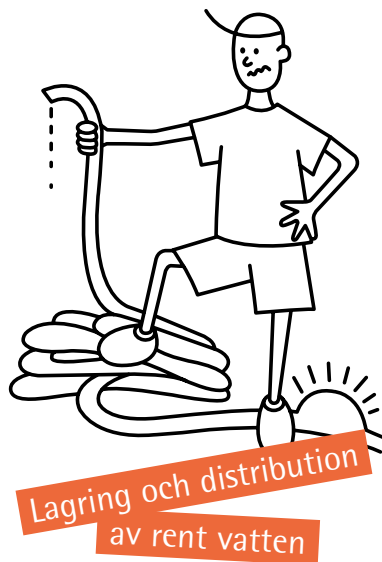
toppmötet i Johannesburg i Sydafrika år 2002 gjordes stora framsteg i frågor rörande skydd av miljön och hur man skulle närma sig lösningar för jordens alla fattiga. Som två av de största hoten mot en hållbar utveckling framhölls brist på vatten och felaktig användning av vatten. Ett av toppmötets resultat blev att världens regeringschefer kom överens om att till år 2015 ha som mål att halvera antalet människor som inte har tillgång till dricksvatten och vatten för sanitära behov.

Som konsument kan man få vatten på många olika sätt. Vilken lösning som än väljs är syftet att säkerställa att tillräcklig mängd vatten blir tillgänglig för människans behov.

Plaster spelar en viktig roll när det gäller att förvara och distribuera vatten på ett säkert och ekonomiskt sätt till en växande befolkning. I många områden i världen där vatten är en bristvara hjälper lagrings- och konstbevattningssystem till att hålla kvar och distribuera vatten såväl för privatpersoner som för industri och lantbruk. Att använda olika plaster för detta faller sig naturligt då man väger in kostnadseffektivitet, transportkostnad, lätthet att montera, stor flexibilitet och lång livslängd.

"Alla människor, oberoende av utvecklingsstadium och social och ekonomisk situation har rätt att få tillgång till dricksvatten i mängd och kvalitet efter behov."

Källa: FN-konferensen i Mar del Plata, 1977



I stora delar av världen orsakas många allvarliga hälsoproblem av smutsigt vatten, otillräckliga avloppssystem och allmänt dålig planering av hur det tillgängliga vattnet skall användas. Vattenrelaterade sjukdomar som malaria, kolera och tyfus skadar eller dödar miljoner människor varje år. Lösningen på problemet, i det ideala fallet, vore att skydda vattentäkten dvs källan från att bli förorenad. Men reningsanläggningar är dyra vilket i sin tur har medfört att inte ens vattnet i Europas floder håller dricksvattenklass... än!

Det finns dock andra sätt att få rent vatten. I avlägsna bergsområden, t ex Nepal, finns ofta riklig tillgång på vatten men dålig hygien och otillräckliga sanitära förhållanden kan göra att det lokala vattendraget blir kraftigt förorenat. En lösning kan vara att leda vattnet i rörledningar från uppströms med hjälp av tyngdkraften. Det bästa materialet för denna lösning är utan tvekan plast. Plaströr är lätta, flexibla och ändå starka när de väl är på plats.

I låglänta områden är problemen

**WaterAid har hjälpt 5,5 miljoner människor att få tillgång till rent vatten i utvecklingsländerna delvis tack vare att man använt plaströr.**

ofta svårare att lösa. Fler människor konkurrerar om vattnet som ofta är smutsigt och ohälsosamt. En möjlighet är att borra efter grundvattnet. Byar kan då få tillgång till rent vatten med hjälp av handpumpar och plastledningar. Men att borra är dyrt och om för mycket vatten tas upp kan även grundvattnet bli förorenat.

Olika slags plastmaterial kan även rena vatten och ta bort sjukdomsalstrande bakterier och parasiter. Ett enkelt vattenfilter av nylon har nästan uttraderat Guineamasken, en parasit som lamslår offren och lämnar dem oförmögna att arbeta, gå i skolan, ta hand om barn och bedriva jordbruk.

Masken kommer in i kroppen genom munnen och matsmältningssystemet. Sedan förflyttar den sig i kroppen genom att ta sig ut till huden och borra gångar alldeles under skinnet. När en infekterad person går ner i vatten släpper masken ut miljontals larver. Människor som dricker av vattnet blir infekterade och så startar cykeln om igen.

Lösningen är att filtrera bort parasiterna från vattnet. Förr gjordes detta med tyg men den speciella nylonduken är både billigare och lättare att desinficera. Detta har gjort att antalet infekterade minskat med 95%.

**Vattenanvändning i Europa (vatten som tas från floder, dammar, kanaler osv)**  
**18% - privat användning**  
**30% - jordbruket (till största delen konstbevattning)**  
**14% - industrin (exklusive kylvatten)**  
**38% - kraftanvändning (vattenkraft, kylvatten) samt specifierad användning**

## UPPGIFTER 2

- 1** Vilken källa är lämpligast att ta vatten ifrån om man har tänkt sig att dra rör? Uppströms? Grundvattnet? En källa ovanför byn? Förklara varför.
- 2** Förorenat vatten kan innehålla bakterier, virus och parasiter. Ge ett exempel på varje typ av förorening och förklara hur man blir sjuk av mikroorganismen i vattnet.
- 3** Guineamasken är en parasit. Förklara vad en parasit är. Vad är parasiter av följande: husfluga, loppa, råttor, mjäll, binnikemask och salmonella.
- 4** Kan man skydda sig mot bakterier och virus genom att filtrera vattnet? Förklara varför.

## Att förhindra vattenförluster

### Vattenförluster

I de flesta länder orsakar fortfarande läckande ledningar stora vattenförluster.

För i tiden, då traditionella material användes för att bygga ledningsnäten, var det helt normalt att systemen började läcka med tiden. I vissa europeiska länder medför idag gamla ledningsnät vattenförluster på upp till 30% och motsvarande kostnad uppskattas till mer än 9 miljarder euro per år.

Fastän de sällan syns spelar idag plaströr under gatan och i våra hem en viktig roll för att förse oss med rent vatten och annat. Höghållfasta plaströr används idag i allt större utsträckning för vatten och gasledning i europeisk nybyggnation.

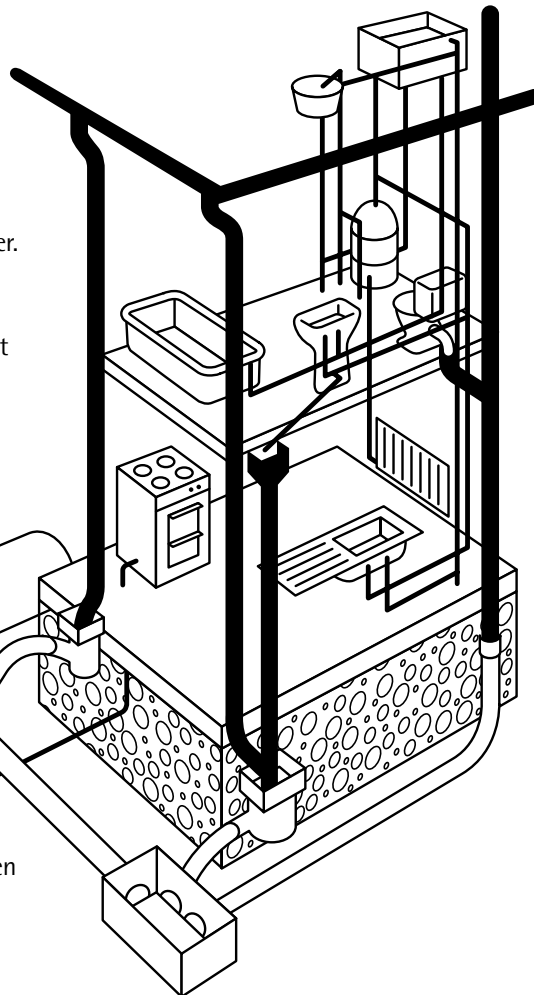
Plaströr har en lång livslängd, är flexibla och mycket formbara vilket betyder att de är mindre känsliga för skada, lätta att tillverka och montera. De har också en extrem styrka som gör det möjligt att använda dem i de mest krävande applikationer, t ex för vattendistribution i städer. Plaströr är också lätta och kostnadseffektiva - en egenskap som gör dem lämpliga för allehanda tillämpningar över hela världen, speciellt i utvecklingsländerna.

### Konstbevattning

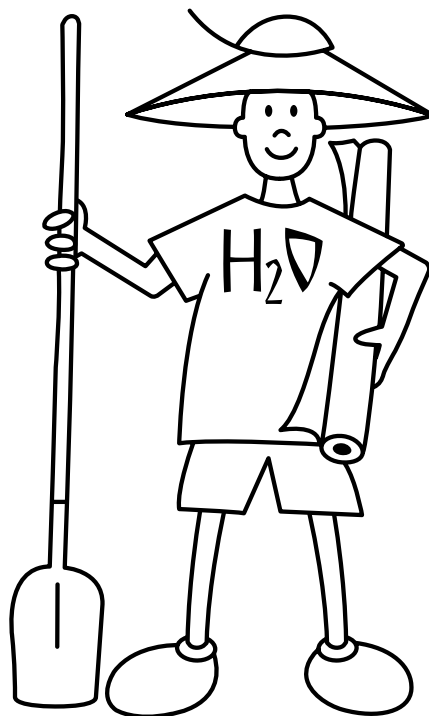
Jordbruk kräver vatten. Regn kommer inte alltid i rätt tid och i tillräcklig mängd för bondens behov. Dessutom bedrivs mycket jordbruk i länder med lite eller opålitlig nederbörd. Detta gör att konstbevattning är ett måste.

Konstbevattning leder vatten från en flod, damm eller brunn till olika odlingar och grödor. Det första konstbevattningssystemet användes antagligen av de gamla egyptierna för tusentals år sedan. De använde en enkel spann och en nivåhöjningsmekanism som kallades för en "shadouf".

Idag, globalt sett, är jordbruket den största vattenförbrukaren. Mellan 70 och 80% av det vatten som vi



konsumerar används för konstbevattning. Traditionella konstbevattningsmetoder är emellertid hopplöst ineffektiva. Uppskattningsvis går endast omkring 40% av allt vatten som används för konstbevattning dit det behövs.



Hur kan man då effektivisera bevattningen? En lösning är droppbevattning - vatten får sakta droppa genom plastslangar eller plaströr direkt på jorden. Traditionella sprinklers kastar iväg för mycket vatten upp i luften och på själva plantorna vilket gör att avdunstningsförlusterna blir enorma. Vid droppbevattning hamnar vattnet istället där det gör nytta, nämligen på jorden och nära plantornas rötter. Man har uppskattat att man spar 70% vatten med denna metod.

Droppbevattning används i Kalifornien, Israel, Spanien och Sydafrika - alla ställen där tillgången på vatten är knapp och priset därför högt. I utvecklingsländerna kan en billigare lösning med hinkar och rör på marken användas.

Nedgrävda plaströr visar, till och med när man gräver upp dem efter 75 år, att de är relativt opåverkade av tidens tand. Att täcka jorden med plastfilm kan också vara ett sätt att minska förlusterna från avdunstning. I Kina använder bönder plastfilm för att valla in sina risplanteringar. Plasten håller i fem år och minskar vattenförluster i ökenområdet mellan Mongoliet och Badan Jaranöknen.

## UPPGIFTER 3

- 1 **Plaster är flexibla och formbara. Förklara varför det är en fördel när det gäller rör för dricksvattenändamål. Ge ett exempel på ett material med liten elasticitet.**
- 2 **Ge ett exempel på en europeisk gröda som måste ha konstbevattning.**
- 3 **Hur avdunstar vatten från växter och träd? När under året är avdunstningsförlusterna störst?**
- 4 **Vissa bönder använder plastremсор som marktäckning. Varför?**
- 5 **Försök förklara varför så få hus är konstruerade med avseende på vattenbesparing. Vad måste till för att ändra på detta?**

Plastinvallningen ger också bönderna en fördel till genom att hålla kvar näringsämnen i jorden.

I årtal har bönder använt plastfilm för att bygga tillfälliga växthus. Tekniken har nu utvecklats till en fullständigt kontrollerbar klimatanläggning där varje planta får precis rätt mängd ljus, vatten och näringsämnen samtidigt som oönskade flugor och andra insekter hålls borta.

Plaster spelar en stor roll tillsammans med olika tekniker när det gäller att erbjuda lösningar för att minska vattenförlusterna i jordbruket.

## Innovativa lösningar

Tekniken fortsätter att utvecklas när det gäller att förbättra och effektivisera vattensförsörjningen och här spelar plaster en stor roll.

Till exempel har ett företag designat en apparat som med solens hjälp framställer rent vatten genom förångning och kondensation.

Anordningen placeras ovanpå en vattenkälla. Den kan även flyta på ytan. Vatten sugas med hjälp av en veke upp i

## UPPGIFTER 4

**1** Gör din egen solmaskin för vattenproduktion. Gräv ett hål, 1 m i diameter och ca 50 cm djupt. Sätt en plastskål i mitten och täck hela gropen med en tjock plastfilm. Lägga en liten sten i mitten på filmen för att tynga ned och göra filmen konformad. Låt hela anläggningen vara under en varm dag respektive nästa natt. Se efter nästa morgon hur mycket vatten du har fått.

**2** Tänk på hur vatten används i ett modernt hem. Hur kan man utveckla vattenbesparande åtgärder och processer? Gör en lista på sådana åtgärder. Tänk på möjligheterna att minska avfallet, återvinna vatten samt samla regnvatten.

**Som ett resultat av knapp vattentillgång och dålig hygien har det blivit allt vanligare med vatten på flaska. Detta medför en utmaning när det gäller förpackning av vattnet. Hur kombinerar man säkerhet, hygien, bekvämlighet och god transporterbarhet? Genom att använda plastflaskor, de är:**



- **lätta men ändå starka (kräver mindre energi/vikt vid transport) och säkrare än glas**
- **splitterfria**
- **kan motstå högt tryck utan att splittras**
- **rena**
- **påverkar inte innehållets smak eller lukt**
- **återvinningsbara**

den porösa basen. Solen värmer upp luften inuti plasttältet som är uppspänt ovanför och vattnet förångas varvid eventuella föroreningar blir kvar.

När vattnet kommer i kontakt med plastväggarna kondenserar det, rinner ner och samlas upp. Konstruktörerna hävdar att uppfinningen kan producera mer än en liter rent vatten per dag. Forskare planerar att bygga mycket större anläggningar som kan producera tillräckligt med vatten för att försörja en familj eller t o m en hel by.

Inom rymdforskningen har många plastbaserade lösningar tagits fram som kan användas för att förbättra distributionen av sötvatten på vår planet. De livsuppehållande system som har



specialdesignats för livet i rymden förser astronauterna med vatten och luft som är så ren som tänkas kan. Likaså är de sanitära systemen i rymden bättre än vad vi någonsin har haft här nere på jorden.

På grund av att det kostar så mycket att frakta upp saker i rymden så brukar man bara ta med sig ca 1000 liter vatten per rymdfärd. Detta medför naturligtvis att vattnet måste återvinnas.

Mycket sofistikerade system har

konstruerats som tillåter att 85-95% av vatten och urin återvinns.

Grundkomponenten är ett system av plastfilter. Efter filtrering förångas vattnet och behandlas därefter i ytterligare steg med kemiska och mekaniska metoder samt upphettning. Efter en cykeltid på ca 8-9 timmar återförs vattnet så rent att det på nytt går att dricka.

Den här teknologin utvecklas nu av organisationer som ser framtida tillämpningar av storskaliga vattenreningsystem för behövande länder.

Det finns lösningar på våra vattenförsörjningsproblem. Utmaningen är att göra dessa tillgängliga för de människor som behöver dem. Till dags dato har användandet av plaster hjälpt till att förse miljontals människor med rent vatten. Otvivelaktigt kommer plaster även i fortsättningen att spela en huvudroll när det gäller framtagningen av smarta lösningar.

**“Innovativa material såsom plaster har ofta stått för lösningen när det gäller problemlösning och utmaningar i rymden. Nu hjälper samma tekniska lösningar till med att lösa de utmaningar vi har framför oss på jorden”, säger Pierre Brisson, chef för ESA:s Tekniköverföringsprogram**