

Så fungerar Kungsängsverket



A Mekanisk rening

Först tas större föremål bort med galler. Sedan samlas sand, kaffesump och andra tunga partiklar upp i ett sandfång. Den mekaniska reningen (grovreningen) minskar risken för att den fortsatta reningen störs.

B Kemisk rening

Gödningsmedlet fosfor fälls ut med järn till flockar. I sedimenteringsbassänger sjunker flockar och andra större partiklar till botten och bildar slam. Men det måste finnas en del fosfor kvar, eftersom den efterföljande biologiska reningen annars skulle påverkas negativt.

C Biologisk rening och kväveavskiljning

Den biologiska reningen liknar den naturliga rening som sker i vattendragen, men nedbrytningen av smuts i form av organiskt material går mycket fortare i reningsverket. Det beror på att halten mikroorganismer är hög (s.k. aktivt slam) och att man blåser in luft. Den höga slamhalten i luftningen kan upprätthållas genom återföring från efterföljande sedimentering. En viss del mikroorganismer tas ut som slam, eftersom mängden ökar vid nedbrytning av organiskt material.

Kväveavskiljning sker med bakterier i tre etapper med två typer av bassänger med aktivt slam i varje etapp – dels i oluftade bassänger omrörda med propellrar, dels i bassänger med luftindrivning. I de luftade bassängerna omvandlas kvävet till nitrat och leds sedan till en oluftad bassäng där det råder syrebrist, eftersom delvis renat avloppsvatten också tillförs. Bakterierna tar då syre från nitrat. Samtidigt bildas kvävgas som avgår till luften. Eftersom luft redan innehåller 78 procent kvävgas ger tillskottet från vattenreningen inte upphov till någon luftförorening.

D Kemisk rening

Järn tillsätts även i slutet av reningsverket för att uppnå riktigt låga fosforhalter. De bildade flockarna avskiljs här med hjälp av av snedställda skivor (lameller) och pumpas sedan bort som slam.

E Energiåtervinning

Vattenfall driver en värmepumpänläggning som återvinner värme från det renade avloppsvattnet och tillför sedan värmen till fjärrvärmånätet. Dessutom utvinns även kyla i form av kallt vatten, som lagras i ett högt torn och sedan levereras till industrier med behov av kyla. Anläggningen återvinner ungefär sju gånger så mycket energi som hela avloppshanteringen använder. Därefter släpps avloppsvattnet ut i Fyrisån.

F Slambehandling

Vid reningen bildas olika typer av slam som restprodukter. För att minska volymen passerar slammet förtjockare och silar. Därefter stabiliseras slammet under några veckor i röttkammare, där temperaturen hålls kring 37°C. Då bildas samtidigt en energirik gas, rötgas (biogas). Slutligen pressas vatten ut ur slammet så att det därefter ser ut som svart lera.

G Avloppsslam

Slam från rening av avloppsvatten från hushåll innehåller växtnäring och mull, som är värdefullt för jordbruket. Tyvärr kommer också oönskade ämnen med, t.ex. metaller. Kungsängsverkets slam har alltför höga kopparhalter för användning i jordbruket, men har i övrigt godkända föroreningshalter. Kopparhalterna beror på att Uppsalas dricksvatten frigör koppar från fastigheternas kopparrör. Dricksvattnets sammansättning kommer att förändras, så att slammet åter kan användas som gödselmedel. Tills vidare lagras slammet vid Hovgårdens avfallsanläggning för att exempelvis användas vid återställning av avslutade deponiområden.

H Biogasanläggning

Biogasflödet från röttkammarna utjämns i en gasklocka. Huvuddelen av biogasen används till fordonsbränsle (mest till bussar) och resterande del till att driva en gasmotor. Gasmotorn producerar el och varmt vatten som används för att värma upp lokaler och slam som ska behandlas i röttkammarna. För att kunna använda gasen som drivmedel för fordon måste koldioxidinnehållet (ca 30–40%) tas bort. Det sker genom att duscha gasen med renat avloppsvatten i ett absorptionstorn (en s.k. vät-skrubber). Därefter innehåller biogasen bara energirik metan. Även biogas som bildas vid rötning av avfall m.m. på Kungsängens gård renas på samma sätt vid reningsverket.

Avloppsreningen har byggts ut stegvis

Utbyggnaden av reningsverken har skett i etapper sedan 1940-talet. De olika reningsstegen härmar naturens egna reningsmetoder, men förloppen går mycket snabbare.

Rakt ut på gatan

Under 1800-talet hälldes avloppsvatten från matlagning, disk och tvätt ut på gatan i städerna. För toalettbestyr fanns latrintunnor placerade i torrdass. Tunnorna tömdes av bönder eller särskilda latrinhämtare. Gatornas rännstenar fungerade som öppna avloppsdiken. Den dåliga hygienen orsakade ofta epidemier.

Avlopp byggs

För att få bort avloppsvattnet från gatorna började avloppsledningar att byggas i Uppsala i slutet av 1800-talet. De gick raka vägen till närmaste vattendrag. När allt fler vattentoaletter installerades blev olägenheterna stora. Nästa steg blev då att samlar upp avloppsvattnet och leda det utanför samhället. I Uppsala skedde detta på 1920-talet, då Tullgarns pumpstation byggdes.

Mekanisk rening

I slutet av 1930-talet började behovet av reningsåtgärder bli uppenbart för de mest utsatta orterna. De första reningsverken hade mekanisk rening, d.v.s. tog bort partiklar med galler, sandfång och enkla bassänger. I naturen sker detta när vatten rinner över mark, i våtmarker och andra vattensamlingar. De första bassängerna i Kungsängsverket togs i drift i slutet av 1945.

Biologisk rening

Under 1940-talet förbättrades de sanitära förhållandena för befolkningen. Vatten-toaletter blev vanliga. 1953 kom avloppsvattnets dåliga rening i dagen genom en paratyfusepidemi i Småland. Orsaken var dålig hygien i ett slakteri, men den livliga debatten gjorde att biologisk rening började byggas ut i stor skala i södra och mellersta Sverige. Den biologiska reningen sker med hjälp av mikroorganismer, som behöver näring och syre. I Uppsala gjordes stora utbyggnader av Kungsängsverket i mitten av 1950- och 1960-talen, vilket förbättrade vattenkvaliteten i Fyrisån.

Kemisk rening

Under 1950-talet började tvättmedel med fosfor ersätta såpa i allt större utsträckning. De ökade fosforutsläppen orsakade algblooming i många sjöar. I slutet av 1960-talet började en utbyggnadsfas med bassänger för fosforavskiljning. Den sker genom att fosfor fälls ut på kemisk väg. I Uppsala togs det kemiska reningssteget i drift 1972 efter flera års försök med kemisk fällning i befintliga bassänger.

Kväve avskiljs

I mitten av 1980-talet uppmärksammades algbloomingar längs kusterna på grund av hög kvävetillförsel. Den utlösande faktorn för krav på kväveavskiljning i reningsverk var en smittsam virusinfektion, som orsakade seldöd på västkusten. Krav ställdes på en kraftig minskning av kvävetillförseln från alla källor. De största reningsverken längs kusten från Strömstad till Norrtälje ålades att minska sina kväveutsläpp. Minskning av utsläppen av kväve från större reningsverk i inlandet blev nästa fas. Kungsängsverket byggdes klart under 2000. Vid kväveavskiljning behövs större bassänger än vid enbart biologisk grundrening.

Omtanke om vattnet

Du kan hjälpa till att göra avloppsreningen effektivare och slammets renare. Genom att t.ex. spara vatten och inte spola ner oönskade saker i toaletten underlättas reningen och kretsloppet av näringsämnen. Varje dygn fastnar cirka 1 500 kg onödigt skräp i reningsverkets galler. Det är bland annat bindor, trosskydd, tamponger, kondomer, blöjor, fimpar, leksaker, tops, tandtråd och till och med strumpbyxor! Om alla använde toaletten till det den är avsedd för skulle mängden skräp från gallren minska till nästan noll.

Välj rätt tvättmedel!

Använd ett miljöanpassat pulvertvättmedel som får innehålla fosfor, eftersom flytande tvättmedel innehåller mer tillsatser än pulvertvättmedel. Fosfor avskiljs effektivt i reningsverket, eftersom det är byggt för att ta bort fosfor. Om du bor på landet eller om avloppsvattnet från fastigheten inte leds till ett kommunalt avloppsreningsverk bör du däremot använda ett fosforfritt medel. Dosera rätt och tvätta med fulla maskiner. Undvik om möjligt att använda blek- och sköljmedel.

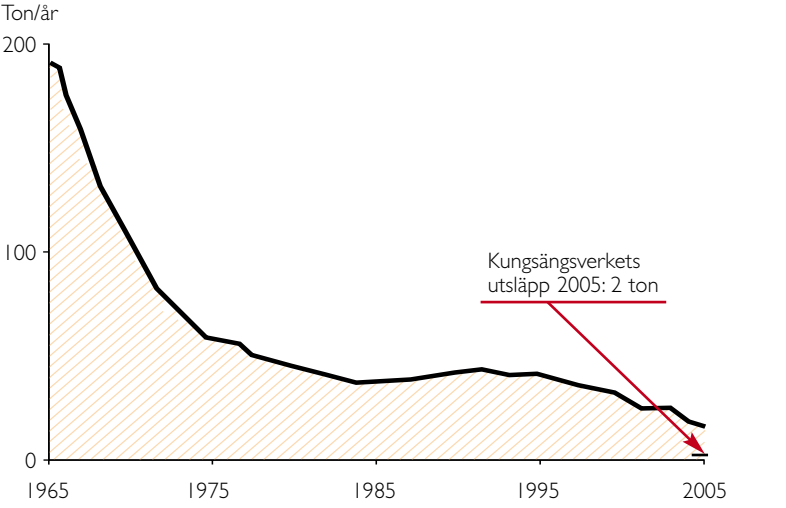
Samla in överblivna kemikalier!

Lämna in överbliven färg, lacknaffa, bekämpningsmedel m.m. till en miljöstation! Det finns miljöstationer vid vissa bensinstationer och vid alla återvinningscentraler. Gamla mediciner och febertermometrar med kvicksilver lämnas in på apoteket. Töm askfat med släckta fimpar och kall aska i soppåsen. Då bränns resterna i Vattenfalls förbränningsanläggning för avfall, som har effektiv rökgasrening.

Spara vatten!

Ju mindre avloppsvatten som rinner genom reningsverket, desto effektivare blir reningen. Om hushållen minskar sin vattenförbrukning förbättras alltså vattenmiljön. Sparas vatten, sparas pengar! En rinnande toalettstol kan slösa bort vatten för 5 000 kr under ett år. En familj på fyra personer kan lätt duscha för lika mycket under ett år, eftersom det kostar 20–70 öre/minut att duscha kroppsvarmt (vatten och energi) beroende på hur mycket vatten duschen förbrukar.

Fosfortransport via Fyrisån till Ekoln



Reningsresultat för Kungsängsverket

Kungsängsverket renar avloppsvatten från Uppsala, Bälinge och Lövestalöt. Idag är omkring 150 000 personer anslutna samt industrier, skolor och liknande. Under 2005 renades totalt 17,3 miljoner m³ (i medeltal 47 400 m³/dygn). Det tar omkring 30 timmar för vattnet att passera reningsverket.

Föroreningsmängder 2005			
Parameter	In (ton/år)	Ut (ton/år)	Reduktion (%)
Organisk substans	3 300	57	98
Partiklar	4 800	100	98
Fosfor	120	2,1	98
Kväve	920	240	73

Föroreningshalter 2005			
Parameter	In (mg/l)	Ut (mg/l)	Reningskrav (mg/l)
Organisk substans	190	<3	10
Partiklar	280	<5,7	–
Fosfor	7,3	0,12	0,25
Kväve	53	14	15

AVLOPPSRENING VID KUNGSÄNGSVERKET



Vi har hand om vatten och avlopp

VA- och avfallskontoret svarar för planering och förvaltning av VA-verksamheten i Uppsala.

Uppsala produktion teknik och service sköter drift och underhåll av VA-anläggningarna.

- VA- och avfallskontoret, tfn 018-727 40 00, fax 018-727 42 23.
- Uppsala produktion teknik och service, tfn 018-727 00 00.
- www.uppsala.se