

Namn:



2023

TEKNIKBOKEN

VATTEN OCH AVLOPP



Provdatum:

trulscronberg.se

Mål

Material

- Detta häfte.

Mål

Efter att arbetat med detta arbetsområde bör du kunna förklara:

1. vad man använde innan vi hade vattentoaletter och vad det var för nackdelar med dessa.
2. hur toaletterna fungerar på flygplan och moderna tåg.
3. vad som menas med vattenlås, hur det fungerar och varför vi använder oss vattenlås.
4. varför det låta och bubbla från handfat när någon spolat toaletten och hur man bygger huset för att det inte ska bubbla från handfaten.
5. hur avloppsledningarna ska gå för att avloppet ska gå åt rätt håll.
6. varför man måste rena avloppsvattnet innan man släpper ut det i en sjö eller en flod.
7. hur man renar avloppsvattnet i ett reningsverk.
8. skillnaden på reningsverk och vattenverk.
9. hur man kan rena kranvatten från bakterier om man får veta att det inte är tillräckligt rent för att dricka.
10. vilket vatten som är svårast respektive lättast att rena; havsvatten, sjövattnet, flodvattnet och berggrunden.
11. hur man renar vatten i ett vattenverk.
12. vad som krävs för att vatten ska kunna rinna ur kranarna och hur man löser detta problem.
13. vad som menas med indunstning, sedimentering, filtrering och destillering, samt förklara hur man kan göra dessa.

Toaletter och avlopp

Hur man gjorde förr

Det finns exempel på samhällen i romarriket och där man hade vatten rinnande i kanaler från bergen. Detta var sällsynt och få hade tillgång till detta i hemmet.

De flesta fick bära in vatten från en flod eller en brunn. Det var tungt arbete att bära hem vattnet, så man var sparsam och använde till matlagningen och tvätta sig. Dusch och vattentoaletter fanns inte.

Utedass. Behövde man gå på toaletten, så fick man gå till utedasset. Var ett litet hus en bit från bostadshuset, detta för att slippa känna lukten. Inne i utedasset fanns en bänk som man kunde sitta på med ett eller flera hål. Under hålet fanns en tunna som samlade upp urinen och bajset. Ofta kunde det finns flera hål, så fler kunde använda dasset samtidigt. Bodde man i ett höghus så fanns utedasset på innergården och användes av alla i huset.



En eller par gånger om året tömdes tunnan. Detta var ett arbete som ingen ville utföra om de inte var tvungna. En person som begått ett allvarligt brott, som mord, kunde straffas att behöva tömma dessa tunnor för resten av deras liv.

Potta. För att slippa gå ut i mörket mitt i natten, med ett stearinljus som riskerade att slockna, så var det vanligt med att man hade en potta. Sedan kunde man på morgonen gå ut till dasset och tömma pottan.

Det var nog många som ville tömma pottan från fönstret för att slippa lukten i sovrummet, men i många städer var detta förbjudet. Om polisen hittade bajs utanför ett hus, fick de som bodde i närmsta huset betala böter.

Gamla tåg. När människor började resa med tåg, så byggde man toaletter i passagerarvagnarna. Det var egentligen en sits ovanför ett rakt rör ned mot marken. Tryckte man på en spak på golvet öppnades en lucka under röret och avföringen kom ned på spåret under tåget. Det fanns en skylt om att man inte fick använda toaletten när tåget stod på en järnvägsstation. Orsaken var att passagerare inte ville se eller lukta avföringen då de väntade på ett tåg.

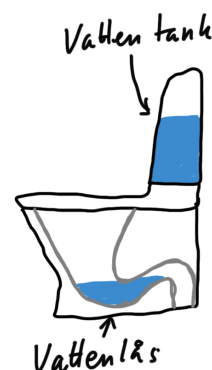
Toaletter i flygplan och i moderna tåg

I flygplan vill man inte använda vattentoaletter, dels för man inte vill riskera att vatten och avföring ska skvätta ned passagerare eller toaletten om flygplanet skulle kränga till i luften, och dels vill flygbolagen minska ned vikten på flygplanet genom att slippa ta med onödigt med vatten. Idag har flygplanen vacuumtoaletter. Avföringen sug ut från toalettstolen och lagras i en tank och samtidigt sköljs toalettstolen med lite desinfektionsvätska. Tanken töms efter att planet har landat.

Vattentoaletten

På 1870-talet kom de första vattentoaletterna till Sverige från England, men det var först på 1920-talet som det blev vanligare i storstäderna. Det var först på 1970-talet som de sista utedassen försvann helt i från städerna. Fortfarande kan man finna utedass vid sommarstugor.

När man spolar **hjälpes vattnet till att transportera** avföringen. Det finns en till viktig funktion med vattnet i toalettstolen. Tittar man noga från sidan ser man att röret är format som ett U innan det går ned genom golvet. Det gör att det alltid finns lite vatten kvar, då kan inte lukten som finns i avloppsrören komma in i lägenheten. Man kallar det för **vattenlås**.



Handfat

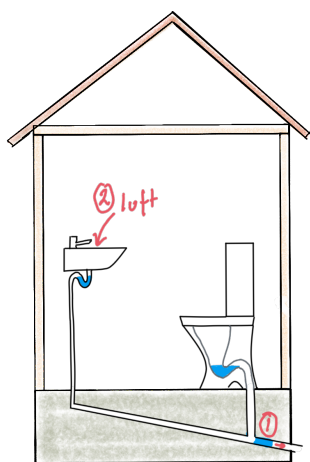


Tittar man under handfaten och i duschen finns vattenlås där också.

Om man varit bortrest en tid, kan vattnet torkat in, då kan det börjat lukta illa i badrummet och köket. Lukten försvinner efter att man spolat vatten i toaletterna, handfaten, duschen och diskbänken.

Avloppsrören

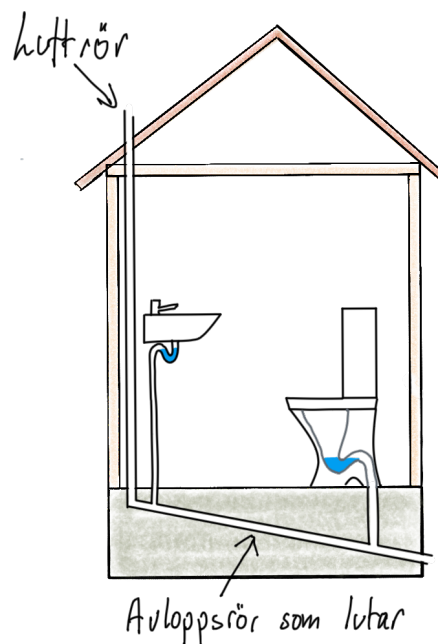
Dragningskraften drar ned avloppsvattnet när vi spolat i toaletten eller spolat handfatet. Därför ser man till att avloppsrören går **rakt ned eller lutar** åt det håll man vill att avloppsvattnet ska rinna. Du kan se på bilden att röret under huset lutar.



Hus utan luftrör kommer ett bubblande ljud från handfatet.

Avlufts rör. När man spolat i handfatet eller i toaletten fylls avloppsröret med vatten. När det rinner ned i röret måste vattnet ersättas av luft. Om det finns ett avlufts rör som går upp på taket så kommer luften in den vägen. Om det inte finns ett avlufts rör eller om det är tilltäppt så måste luften komma från handfatet istället och det kommer ett bubblande ljud från handfatet.

Avlufts rören låter man gå upp långt från fönster för att inte lukten ska komma in i huset.

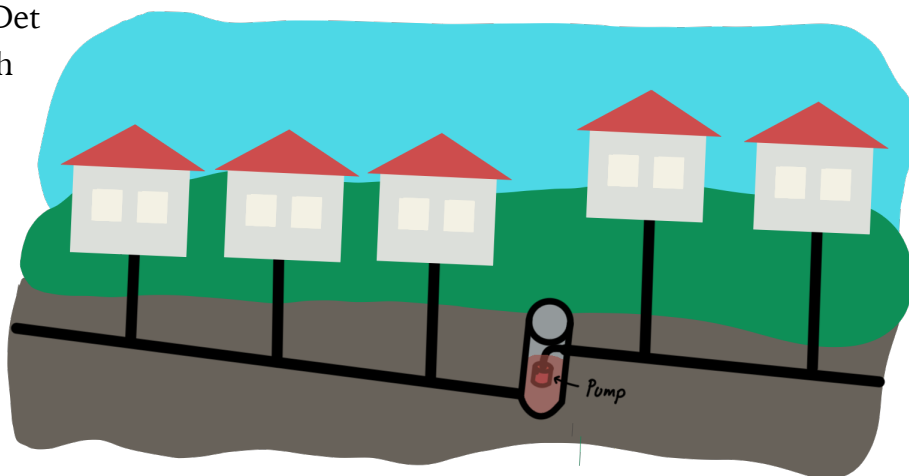


Hus med luftrör bubblar det inte från handfatet.

Hur man slipper gräv ned djupa rör

Ofta har man grävt ned avloppsrören under gatan. Man lägger dem under gatan dels för det är sällan man behöver byta dem, och dels för att det är lättare att gräva upp gatan och komma åt rören än om man byggt ett hus ovanför.

Även rören i gatan måste luta. Det innebär att de ligger djupare och djupare ju längre avloppsröret är. För att röret inte ska gå för djupt ned, så låter man på vissa ställen **pumpa upp avloppet** till ett rör som ligger mer ytligt, som åter igen lutar.



Uppgifter

Du ska skriva i loggboken som är delad med dig:

- Svara på frågorna så tydligt som möjligt, så att någon som inte varit med på lektionen förstår vad du menar.
 - Ha med en bild som hjälper till och förklara frågorna 3-7. Ni ska rita bilden själva och inte kopiera bilden ifrån Internet eller detta häftet.
 - Det kan även vara bra om du tar med en bild som visar hur det kan se ut med dessa rör som sticker upp genom taket på husen – plocka lämplig bild från Internet.
 - Om du skriver frågorna och svar i loggboken så kan man få E och D i betyg. Om man skriver i en löpande text och stycken, så man kan förstå utan att läsa frågorna kan man få mellan F och A beroende på hur djuplodande texten är och om man har med vilka reflektioner du har under arbetets gång.
1. Vad menas med utedass?
 2. Hur fungerar en toalett på ett flygplan eller ett modernt tåg? (Inget vatten, sluten tank, ha med en förklarande bild)
 3. Varför har vi vatten i toalettstolen?
 4. Varför luktar det inte från handfat och dusch?
 5. Hur gör man för att avloppet ska rinna åt rätt håll i avloppsrören som ligger i marken?
 6. Varför har vi ett rör som går upp på taket på husen?
 7. Om nu rören i marken ska luta. Hur gör man för att rören i marken inte ska gå för djupt?

Rena avloppsvattnet

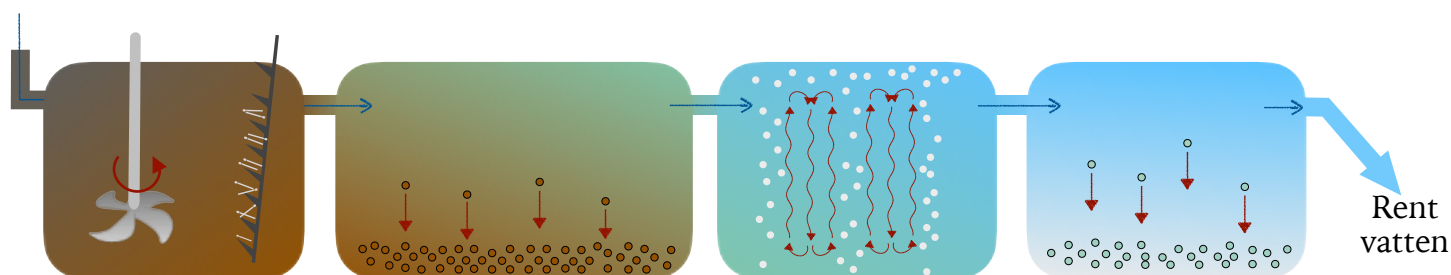
Förorenade sjöar

Förr i tiden hade alla gårdar kor och grisar. När man rengjorde stallarna la man gödseln på en gödselstack. Där kunde man tömma tunnan från utedasset. Bakterier och maskar omvandlar gödseln till näringsrik jord, som man kan sprida på åkern.

När man började använda vattentoaletter lät man avloppet rinna ut i en sjö eller flod. Problemet var att sjöarna längs floderna började lukta illa och växa igen. Man behövde rena avloppsvattnet. Man började rena avloppsvattnet, med mekanisk rening. Det visade sig att detta räckte inte. Man var tvungen att fånga upp kväve och fosfor som fungerar som gödning till växterna i vattnet.

Reningsverk – avloppsvatten renas

Avloppsvatten



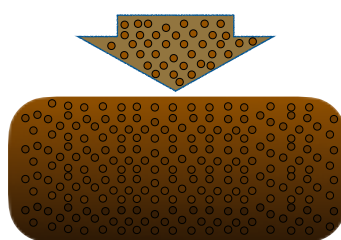
Grov filtrering

I första bassängen rörs avloppsvatten runt för att finfördela allt som kommer in.

Innan det går över till nästa bassäng finns ett filter som tar upp stora partiklar som örontopps, tamponger och kondomer.

Sedimentering

Tunga partiklar sjunker till botten.



Rötning

Sedimentet läggs i en röt-kammare där bakterier omvandlar partiklarna till jord.

Jorden kan sedan läggas ut i parker och gräsmattor.

Biologisk rening

I tredje bassängen är vattnet rent från fasta ämnen. Det finns fortfarande många lösta ämnen som skulle kunna leda till övergödning av vattendrag.

Därför bubblar man i luft för att hjälpa bakterier att föröka sig och ta upp ämnen som fosfor och kväve.

Kemisk rening

I sista bassängen tillsätter man flockningsmedel. Flockningsmedel klumpar ihop bakterierna och får det att falla till botten.

Vattnet är därefter så rent att man kan släppa ut det i sjöar, floder och hav.

Den mekaniska reningen sker i tre steg.

Första steget. Man vill att avloppet ska vara **finfördelat**. Därför tillsätter man vatten och rör om.

Nästa steg är att låta avloppet gå igen **ett filter** som fångar upp alla stora partiklar som öröntops, tamponger och liknande som folk kan spolat ned i toaletten. Egentligen ska man inte spola ned detta i toaletten men det händer att folk gör det ändå.

Tredje steget är en stor bassäng där avloppet får stå still. Då sjunker alla tunga partiklar och vatten börjar se klarare ut. Man säger att **de tunga partiklarna sedimenteras**.

De tunga partiklarna ta sedan upp läggs en **rötkammare** där det omvandlas av bakterier till jord som kan läggas på gräsmarker i t ex parker. I rötkammaren bildas även metangas som kan användas i vissa typer av bilar.

Biologisk rening. Vattnet som kommer till den biologiska reningen innehåller bland annat fosfor och kväve, som måste tas bort för att inte övergöda sjöarna. Man bubblar i luft, så bakterier trivs och då "äter" bakterierna upp fosfor och kväve.

Sista steget är den **kemiska reningen**. Då tillsätter man flockningsmedel som klumpar ihop bakterierna och låter detta sjunka till botten. Nu är vattnet tillräckligt rent för att bada, så nu kan man släppa ut det i en sjö eller en flod.

Uppgifter

8. Varför renar man avloppet innan det går ut i floder, sjöar och hav?
9. Skriv en förklarande text med på de olika stegen som sker när man renar avloppsvattnet innan det släpps i floder och sjöar.
10. Hur pass rent är vattnet som lämnar reningsverket? Kan man dricka det? Kan man bada i det?

Rena dricksvatten

Fjällen

Om man vandrar i de svensk-norska fjällen är vattnet så pass rent att man kan dricka direkt från bäckarna. Vattnet ofta kallt och rent. Det kommer från snö och is som smälter under sommaren. Detta gör att man oftast inte behöver ta med sig en massa vatten på vandringen. I många andra länder kan man inte dricka ur bäckarna utan att bli sjuk, därför måste man i dessa länder bära med sig allt vatten man behöver under vandringen.

Om man dricker från en sjö uppe i fjällen kan man bli sjuk. I en sjö rör sig inte vattnet så mycket. Då kan bakterier och alger växa till och det är dessa som man blir sjuk av. I bäckarna så rör vattnet på sig, så bakteriernas och algernas cellmembran går sönder och dör.

När vattnet passerat flera sjöar och rinner i floder, finns ofta så mycket bakterier i vattnet så man ska undvika att dricka vattnet. Man kan döda bakterierna genom att koka vattnet, tillsätta klortabletter eller belysa med uv-ljus. Det finns även speciella filter som man kan använda, men då måste man pumpa vattnet igenom filter.

Förr i tiden

Förr i tiden kunde man ta vatten från en bäck, å eller en brunn. Man hade vedspis för att laga mat och värma huset med. På vedspisen hade man ofta en kastrull eller kittel med vatten, där man kokade upp vattnet. Bakterier som fanns i vattnet dog när man kokade vattnet. Det varma vattnet kunde man hälla upp i en kanna om man ville dricka kallt vatten senare.

På många ställen grävde man en brunn. I botten kom grundvatten från marken bredvid. Ofta la man i en ål, som kunde äta sorkar och möss som kunde ramla ned och drunkna i vattnet. För att inte bakterier och alger skulle växa i det stilla stående vattnet hade man ofta en brunnslock, som gjorde att solljus inte kunde komma ned.

På den tiden var det ett tungt jobb att bära in vatten till huset. Under varma och torra somrar händer det att brunnarna blir torra och man måste hämta vatten från annat ställe.

Ute på landet kan det fortfarande vanligt med att man har en egen brunn. Ibland är det en gammal brunn som kan lagt ned en pump i som pumpar upp vatten till huset. Nu för tiden borrar man ofta ett hål i marken och pumpar upp vatten från det hålet.

Var man tar vatten ifrån

Landskapet påverkar var man tar vattnet från. Helst tar man **grundvatten** från mark som består av mycket sand. Då blir vattnet naturligt renat, så man inte behöver rena vattnet från bakterier.

Vatten från floder och sjöar kallas för **ytvatten**.

Från floder. Floder som forsar har inte så mycket bakterier och alger. Detta vatten kan användas efter att man renat vattnet i ett vattenreningsverk.

Från sjöar. Bakterier och alger vill ofta ha solljus och finns därför mest de översta metrarna i sjöarna. Ofta väljer man att ta vatten från en djup sjö och djupt ned i sjön. Detta vatten måste renas innan man kan dricka det. Man renar det i ett vattenverk.

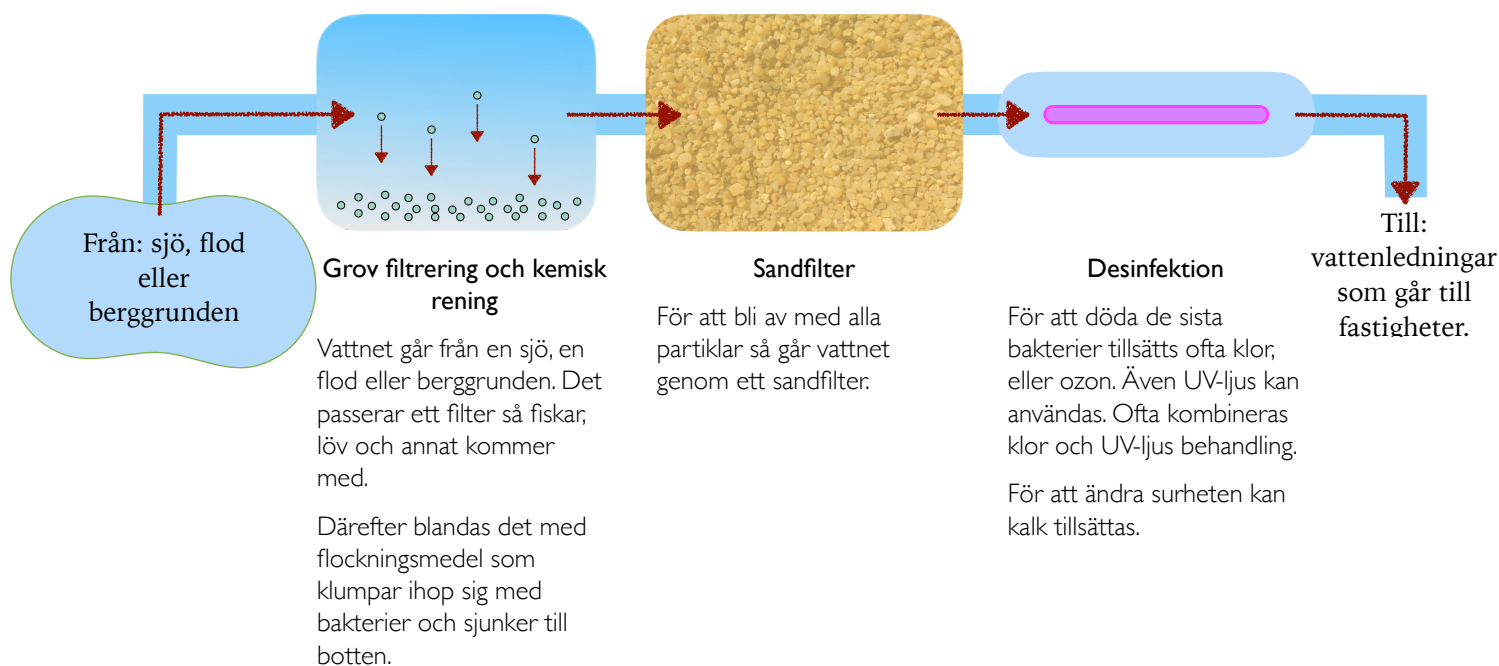
Det är dyrt att rena havsvatten från salt. Därför undviker man att använda havsvatten om det går.

I en del länder är det brist på vatten. Då kan de välja att rena avloppsvattnet och sedan tillsätta mycket klor och leda detta tillbaka till husen. Det är då ok att bada och duscha i detta vattnet, men man bör undvika att dricka det. Antingen ska man koka detta vattnet eller köpa rent vatten på flaska från livsmedelsbutiken.

Vattenverk – kranvatten renas

I ett vattenverk renas vatten så man kan dricka det. Vattenverken ser lite olika ut beroende på var man tar vattnet ifrån. Borrhål och vatten från sandrik mark behöver mindre rening.

Vatten från sjöar och floder kräver lite mer rening.



Om vattnet kommer från en sjö eller en flod, så börjar man med att filtrera bort fiskar och annat som kan komma med vattnet.

Därefter tillsätter man flocceringsmedel klumpar ihop bakterier och alger och därefter sjunker till botten.

Sandfilter. Man låter vattnet gå igen ett tjockt lager av sand. Vattnet är nu nästan helt rent. Det kan finnas lite bakterier kvar.

Man kan döda bakterierna på olika sätt. **Ofta tillsätter man klor.** Det är samma klor som i simbassänger. Vattnet smakar och luktar inte gott om det finns mycket klor i dricksvattnet.

Ultraviolett ljus (uv-ljus) dödar också bakterier. Det är samma ljus som gör oss bruna på sommaren, men mycket starkare. Idag är det vanligt att man låter vattnet belysas med uv-ljus. Då behöver man inte tillsätta lika mycket klor.

Nu är vattnet **tillräckligt rent för att kunna drickas.**

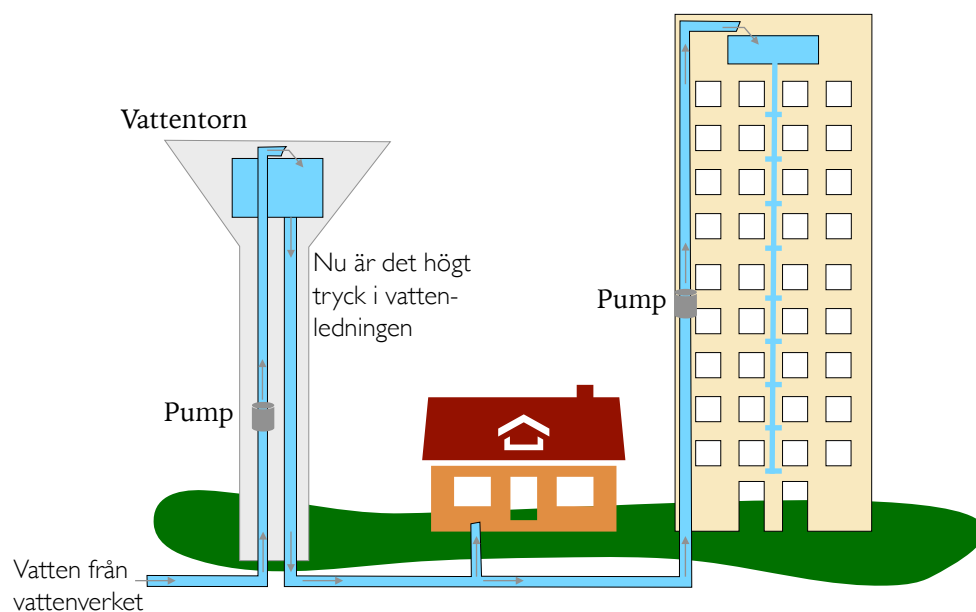
Uppgifter

11. Vilka sätt kan man rena vatten själv om man inte litar på att vattnet inte är tillräckligt rent för att drickas?
12. Var tar man helst vatten från? Och vilket vatten undviker man att använda och varför?
13. Skriv en förklarande text med på de olika stegen som sker när man renar sjövattnet innan det släpps ut i kranarna.

Hur får man högt tryck i kranen?

Förr i tiden var man tvungen att bära in vatten från en brunn. Ofta behövde man gå långt för bära vattnet. Detta var ett tungt och slitsamt arbete.

Idag har vi vattenledningar så vi slipper bära vattnet. För att vattnet ska kunna rinna genom ledningar behövs det högt tryck. Detta löser man genom att pumpa upp vattnet i ett högt vattentorn. Sedan vill Jordens dragningskraft dra ned vattnet och då blir det högt



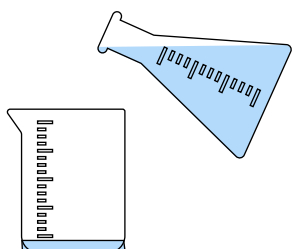
tryck i ledningarna. Detta fungerar bra så länge husen är lägre än vattentornet.

Om ett höghus är högre än vattentornet, så måste man ha en pump i huset som pumpar upp vattnet till högsta våningen. Då blir det högt tryck i ledningarna.

14. Förklara varför det är högt tryck på vattnet i duschen när du duschar.

Laborationer

1. Industning



- I. Blanda lite salt i en e-kolv med vatten. Häll i lösning i skål till 0,5 cm höjd.
Låt den stå en eller två veckor.

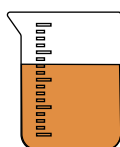
Skriv en laborationsredogörelse i loggboken.

Litteratur:

Kemi Direkt (2022) sid. 46-49.

Kemi Direkt (2012) sid. 24-27.
(231108, CG, Bild: CG, Ej vikarie)

2. Sedimentering



- I. Hämta en matsked jord från rabatten eller sandlådan. Blanda jorden i en bägare som är fylld till häften med vatten.
Låt den stå en eller två veckor.

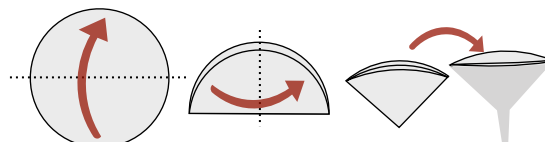
Skriv en laborationsredogörelse i loggboken.

Litteratur:

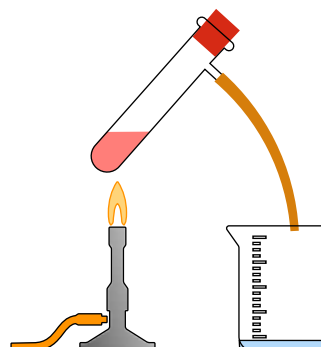
Kemi Direkt (2022) sid. 46-49.

Kemi Direkt (2012) sid. 24-27.
(231108, CG, Bild: CG, Ej vikarie)

3. Filtrera och destillera



- I. Blanda vatten med karamellfärg och jord i en bägare. Vik ett runt filterpapper två gånger och sätt det i en tratt. Filtrera blandningen. Spar filtratet till nästa uppgift.
 - Vad fastnar och vad går igenom filtret?



- II. Ta det filtrerade vattnet. Koka försiktigt upp vattnet i ett provrör med pip eller i en rundkolv med pip. Fånga upp ånga och dropparna som kommer ifrån slangen. Hur ser vattnet ut?
 - Vad menas med destillation?

Litteratur:

Kemi Direkt (2022) sid. 46-49.

Kemi Direkt (2012) sid. 24-27.
(011202, CG, Bild: CG, Ej vikarie)