



Tonie Wickman
Projektledare, Tekn Dr
Telefon 08-508 289 48, 076-122 89 48
Fax 08-508 288 08
tonie.wickman@stockholm.se

Till
Miljö och hälsoskyddsnämnden

GRUNDVATTNET I STOCKHOLM

Redovisning av förarbete inför planerad grundvattenkemisk undersökning

Förslag till beslut

- 1 Godkänna informationen

Gunnar Söderholm

Ulf Mohlander

Sammanfattning

Miljöförvaltningen har genomfört två grundvattenkemiska undersökningar, åren 1997 och 2003/2004. Som uppföljning planeras ytterligare en undersökning år 2011. Inför denna undersökning görs under hösten 2010 ett examensarbete samt en screening inom ramen för de konsultmedel som finns avsatta för miljöövervakning. Examensarbetet genomförs för att lokalisera de grundvattenrör som använts tidigare och som planeras återanvändas vid kommande kemiska grundvattenundersökningar. Rör som används sällan kan ha skadats eller tagits bort, t ex i samband med exploatering. Att analysera grundvattenkemi är kostsamt. För att optimera resurserna genomförs därför under hösten en screening av vilka ämnen som kan förväntas. Två ämnesgrupper som inte analyserats vid tidigare undersökningar men som kan utgöra problem, analyseras därför nu i ett mindre antal prov. Det handlar om gruppen perfluorerade ämnen som lyfts som prioriterad ämnesgrupp i projektet Nya gifter – Nya verktyg och ämnesgruppen klorerade alifater, som ingår i föreskrifter för statusklassificering och miljökvalitetsnormer för grundvatten. De perfluorerade ämnena är persistenta, toxiska och sannolikt cancerframkallande och används i impregneringsmedel, släckskum och golvp polish. De klorerade alifaterna, framförallt trikloreten och tetrakloreten, är i första hand skadliga för vattenlevande organismer och kan ge skadliga långtidseffekter men är också sannolikt

cancerframkallande. Tetrakloreten används huvudsakligen vid kemtvätt, medan trikloreten i huvudsak använts som avfettningsmedel. Om dessa ämnesgrupper visar sig förekomma kan det finnas skäl att lägga till dem vid den kommande större undersökningen.

Bakgrund

Enligt reglementet för miljö- och hälsoskyddsnämnden ska markens tillstånd följas genom miljöövervakning. Höga halter av olika kemiska ämnen kan innebära stor risk för negativa effekter för djur- och växtliv och i viss mån också för människors hälsa. Utan miljöövervakning av markens kemiska tillstånd finns risk att viktiga åtgärder inte sätts in.

Marken i Stockholm speglar stadens historia; verksamheter och olyckor har spridit miljöskadliga ämnen och material har lagts på och omflyttats vilket gör den kemiskt sätt mycket heterogen. Halter av olika ämnen kan variera kraftigt inom varje kvadratmeter. Idag analyseras markprov i princip endast i samband med exploatering för bedömning om tillståndet och behovet av marksaneringsåtgärder. Att miljöövervaka markens kemiska tillstånd skulle innebära ett mycket stort antal markprov, vilket skulle bli mycket dyrt och ändå skulle det vara svårt att svara på generella frågor om tillståndet.

Ett alternativ till att ta fasta markprover är att provta grundvatten som finns i marken och som utgör en av markens beståndsdelar. Grundvatten kan provtas via brunnar, grundvattenkällor eller genom grundvattenrör (nedborrade plast- eller stålrör som tillåter vatten att tränga in i röret i botten eller via filtersektioner högre upp). Grundvattnet rör sig genom marken mot områden med lägre grundvattennivå och rinner ut i lågpunkter, i regel sjöar och vattendrag. Genom att grundvattnet för med sig rörliga ämnen från den mark vattnet runnit igenom kan en kemisk analys säga något om det kemiska tillståndet i den marken. Därmed kan mer generell information om tillståndet inom ett större markområde fås. Grundvattenkemiska undersökningar kan då användas för att ”ringa in” förorenade områden varefter upptäckta punktkällor kan åtgärdas. Ämnen som förekommer mer utbrett kan istället sannolikt härledas till diffusa källor. I det fallet är det inte aktuellt med marksanering utan snarare förebyggande arbete mot fortsatta utsläpp till miljön.

I Stockholm används inte grundvatten som dricksvatten vilket gör att vattenkvaliteten inte i första hand utgör en hälsorisk. Via grundvattnet sprids föroreningarna emellertid till sjöar och vattendrag, där framförallt djur och växter kan påverkas. Många av stadens skyddsrum och sjukhus har också grundvattenbrunnar som reservvatten som är tänkt att användas vid krishändelse. Om kvaliteten vore godtagbar skulle Stockholmsåsen, som i Stockholms kommun sträcker sig från norr vid Norrtull till söder och Skrubba via Gamla Stan, kunna bli aktuell som reservvattentäkt.

Stockholms vattenprogram har som ett av sina övergripande mål att grundvattnets kvalitet ska bevaras eller förbättras. Övervakning av grundvattnets kvalitet är miljöförvaltningens



ansvar och en förutsättning för uppföljning av målet. En direkt koppling finns också till ramdirektivet för vatten (Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område, 2000/60/EG, bilaga V) och det så kallade grundvattendirektivet (Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/118/EG av den 12 december 2006 om skydd för grundvatten mot föroreningar och försämring, 2006/118/EG) . Vattenmyndigheten i Norra Österjöns vattendistrikt beslutade att inte fastställa Stockholms grundvatten som grundvattenförekomster i december 2009 (Miljökvalitetsnormer för vattenförekomster inom Norra Östersjöns vattendistrikt, Beslut daterat 2009-12-16, Bilaga 3). I framtiden kan det emellertid bli krav på sådan rapportering. I de fall kvaliteten överskrider riktvärden (SGU-FS 2008:2) kan krav på åtgärder ställas. I det läget är det en förutsättning för staden att ha bra kunskap om grundvattenkvaliteten som ett underlag för åtgärdsarbetet.

Kunskap om grundvattnets innehåll av kemiska ämnen används på flera sätt i staden. Vid jämförelse med halter som uppmäts i samband med andra provtagningar och vid misstankar om markförorening. Kunskapen kan då användas för att bedöma om halter är exceptionella eller inom normal variation. När grundvatten ska pumpas bort i samband med byggnation behövs informationen för att kunna bedöma om vattnet kan förväntas vara tillräckligt rent för att ledas till recipient, ledningsnät eller om reningssteg måste sättas in lokalt. Eftersom grundvatten läcker in i ledningsnät (och då blandar sig med spill- och dagvatten) finns behov av information om sannolika halter för att möjliggöra källidentifiering av föroreningar i avloppsvattnet. För jämförelser mellan effekten av dagvatten och grundvatten som källa till föroreningar är grundvattenkemisk information också av intresse. Bland annat används data från Stockholms grundvattenkemiska undersökningar av Stockholm Vatten vid källidentifieringsanalyser.

Ur miljöövervakningssynpunkt är det också av intresse att bevaka att grundvattnet inte förorenas ytterligare. Staden arbetar, bland annat genom tillsyn, med att minska belastningen av miljögifter från byggnader och verksamheter. På längre sikt kommer detta att kunna avläsas i en trend mot ett renare grundvatten. Genom regelbunden analys av grundvattenkemin följs den långsiktiga effekten av tillsyn och annat åtgärdsarbete. Kunskaperna om påverkan av urban miljö på grundvattenkvaliteten är både nationellt och internationellt sett mycket liten och behöver utvecklas. De undersökningar staden har genomfört tidigare har rönt stort intresse, stockholmsdata är ofta de enda som funnits vilket gjort att de använts i olika sammanhang. Upptäcker vi höga halter i staden av ämnen som tidigare inte känts till utgör det underlag för åtgärder inte bara lokalt utan också nationellt och internationellt. Ny lagstiftning eller andra regelverk om användning och spridning av ämnen är tänkbara.

Som uppföljning av stadens tidigare grundvattenkemiska övervakning, från 1997 respektive 2003/2004, är det angeläget att genomföra en undersökning under 2011. Det möjliggör en tidsmässig samordning med Stockholms läns grundvattenkemiska övervakning, som ska utgöra underlag för nästa rapportering enligt vattendirektivet.



Länsstyrelsen har emellertid endast resurser för att ta prover i viktigare dricksvattenförekomster. En uppföljning 2011 skulle innebära en frekvens för grundvattenprovtagning i Stockholm ca vart 7:e år.

STOCKHOLMS GRUNDVATTENKVALITET

Miljöförvaltningen genomförde åren 1997 och 2003/2004 undersökningar för att övervaka grundvattnets kvalitet. Resultat från de två undersökningarna finns presenterade på Miljöbarometern. Den senaste rapporten finns också i sin helhet tillgänglig som pdf bl.a. via Miljöbarometern (<http://miljobarometern.stockholm.se> >>Vattenprogrammet >>Mål för miljö kvalitet >> grundvattnets kvalitet >> dokument >> Grundvatten i Stockholm 2003-2004). Den tidigare mer omfattande undersökningen finns endast som tryckt rapport med kartbilagor att beställa från Miljöförvaltningen.

Kvaliteten på Stockholms grundvatten varierar men är generellt sett dålig. Många grundvattenprov visar höga halter av de ämnen där det finns fastställda referens- och riktvärden för grundvatten (Sveriges Geologiska Undersöknings föreskrifter om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten, SGU-FS 2008:2). Dessa referens- och riktvärden utgör underlag vid bedömning av grundvattenkemisk status. Grundvattenkvaliteten påverkas av föroreningar från tidigare markanvändning, av trafik, utläckande avloppsvatten, lakvatten från avfallsupplag, olyckor, m.m..

Nya ämnen har tillkommit som intressanta; ämnen vars förekomst tidigare inte varit känd, t ex för att analysmetoder saknades. Ramdirektivet för vatten har kommit närmare operativ fas och kunskapen om effekter av kemiska ämnen i miljön har ökat. I vissa fall överskrider dåvarande detektionsgränser nuvarande riktvärden eller halter där effekter kan förväntas. Enskilda provresultat påverkas av klimatiska variationer, varför det finns orsak att ta prov vid flera tillfällen. Vid den planerade undersökningen är tanken att sådana provplatser kommer att väljas där halterna vid tidigare provtagningar varit höga. Detta för att få omfattningen på föroreningarna bekräftad eller eventuellt för att kunna utläsa trender. Dessutom kommer helt nya platser att väljas för att få en förbättrad kartbild över föroreningssituationen i staden.

PROVTAGNINGSMETOD

Vid de två undersökningar som genomförts har vattenprov nästan uteslutande tagits ur grundvattenrör som från början (i huvudsak på 60-talet) placerats i stadens regi för att användas vid stadens regelbundna grundvattennivå mätningar. Nivån mäts för att bevaka att inga större förändringar sker, eftersom nivåförändringar kan leda till sättningsskador och översvämning som skadar stadens bebyggelse. Över 2000 sådana rör finns spridda inom Stockholms stad och syns som metallrör som sticker upp max 1 meter ur marken, ca fem cm i diameter och med lock och hänglås. I rören finns ett plaströr i vilket nivåmätutrustning sticks ner, eller, vid provtagning, en slang till en vattenpump för att ta upp vatten. I knappt 300 av dem mäts nivån fortfarande regelbundet i exploateringskontorets regi. Fördelen med att använda dessa rör är att de redan finns. För

att ta vattenprov för kemisk analys är de emellertid inte ideala. Dimensionen gör att det tar mycket lång tid att få upp vatten och till viss del finns också risk för kemisk påverkan av rörmaterialet. Idag drivs som regel en grövre typ av plaströr när så kallade miljöprov ska tas.

FÖRARBETEN

Hösten 2009 genomfördes ett examensarbete av Sophia Tomasdotter på Institutionen för ekologi, miljö och geovetenskap på Umeå Universitet. Syftet med det arbetet var att identifiera platser i staden med höga halter föroreningar, enligt de två tidigare grundvattenkemiska undersökningarna, och finna samband med källor till dessa föroreningar. För de mest förorenade platserna gick Sophia igenom befintliga register över miljöfarliga verksamheter. Sambandet visade sig vara svagt och en slutsats som drogs var att stadens markföroreningar har orsakats av urbana aktiviteter under flera hundra år. Examensarbetet finns tillgängligt via Miljöarometern (<http://miljobarometern.stockholm.se> >>Vattenprogrammet >>Mål för miljö kvalitet >> grundvattnets kvalitet >> dokument >>Föroreningar i Stockholms grundvatten). Med den bakgrunden finns ett underlag för val av punkter som bör följas upp vid kommande undersökningar. Arbetet ger också motiv till att utöver detta provta relativt slumpmässigt, eftersom föroreningar kan finnas på oväntade platser.

Vid den senaste undersökningen från 2003/2004 uppstod problem kopplade till att grundvattennivåerna det året var ovanligt låga vilket gjorde att det var svårt att få tillräckligt med vatten för kemiska analyser. Ett annat problem var att många rör som använts vid den första undersökningen inte längre fanns kvar eller var skadade. Att driva nya rör är kostsamt och var inte något som ingick i upphandlingen av undersökningen. Behov finns därför att inför en kommande undersökning gå igenom de praktiska förutsättningarna när det gäller rör och provplatser. Genom att det nu finns föreskrifter för statusklassificering och miljö kvalitetsnormer för grundvatten (SGU-FS 2008:2) och det tillkommit information om förekomst av miljögifter som inte tidigare analyserats finns också motiv att lägga till delvis nya ämnen. Eftersom kemiska analyser är kostsamma ska valet av ämnen för analys vara väl genomtänkt.

Hösten 2010 genomförs därför en förstudie i form av ett examensarbete av Ulrik Fried, Miljö och hälsoskyddsprogrammet på Stockholms Universitet, och inom ramen för konsultmedel avsatta för miljöövervakning. Arbetet innebär lokalisering av rör som använts vid de tidigare undersökningarna, testning om det går att få upp vatten ur dessa rör och kemisk analys av perfluorerade ämnen och klorerade alifater. Dessa två ämnesgrupper har inte analyserats vid tidigare undersökningar men analyseras nu i en screening. Perfluorerade ämnen lyftes som prioriterad ämnesgrupp i projektet Nya gifter – Nya verktyg, är persistenta, toxiska och sannolikt cancerframkallande och används i impregneringsmedel, släckskum och golvpolish. Klorerade alifater ingår i föreskrifter för statusklassificering och miljö kvalitetsnormer för grundvatten. Trikloret och tetrakloret är ämnen inom denna grupp som är skadliga för vattenlevande organismer,

kan ge långtidseffekter och är också sannolikt cancerframkallande. Tetrakloreten används huvudsakligen vid kemtvätt, medan trikloreten tidigare i huvudsak användes som avfettningsmedel. Användningen har dock sjunkit kraftigt de senaste decennierna. Ulrik gör också en allmän genomgång av vilka ämnen som bör finnas med vid en kommande undersökning. Genom ett sådant förarbete fås bättre underlag inför ett kommande upphandlingsarbete. Kemiska analyser är kostsamma och om man vid en screening inte hittar ämnen kommer de inte att tas med i undersökningen. Förekommer de kan det finnas skäl att lägga till dem.

PRELIMINÄRA RESULTAT

Det arbete som hitintills genomförts för att lokalisera de grundvattenrör som använts tidigare och som planeras återanvändas visade att huvuddelen av rören är olämpliga. Flera av dessa rör används inte regelbundet, vilket gör att de rostas, skadats eller tagits bort, t ex i samband med exploatering. Flera av rören var också mycket svåra att få upp tillräckliga mängder vatten ur. En kemisk analys av en enda ämnesgrupp kräver ofta en hel liter vatten. Tre rör som drevs vid undersökningen 2003/2004 är av typen miljörör och dessa är betydligt bättre när vattenprov ska tas. Det innebär att det finns orsak att komplettera med ytterligare den typen av rör vid en kommande undersökning.

Prover som valdes för kemisk analys påverkades bland annat av var det gick att få upp tillräckligt med vatten. Fem prov analyserades avseende klorerade alifater. Resultat från dessa kemiska analyser visade att varken trikloretylen eller tetrakloreten påträffades. Sannolikt förekommer sådana inte utbrett över staden. Analysen av perfluorerade ämnen visade däremot att denna ämnesgrupp kan vara mer allmänt förekommande. I fyra prov av fem förekom dessa och i ett av dem i hög halt. Inga kända föroreningskällor finns när det gäller de två analyserade ämnesgrupperna vid de platser grundvattenprov togs, och i bägge fallen handlar det om mänskligt producerade, relativt moderna ämnen.

Sammanfattande synpunkter

Under 2011 planeras en ny grundvattenkemisk undersökning att genomföras som uppföljning av de två undersökningar som genomfördes år 1997 respektive år 2003/2004.

Motiv för att genomföra grundvattenkemiska undersökningar i Stockholm är att:

- få en översiktlig bild av markens föroreningstillstånd och uppfylla reglementet beträffande övervakning inom området mark, liksom för att få underlag inför krav som sannolikt kommer att ställas genom miljö kvalitetsnormer och åtgärdsprogram för vattenförekomster,
- få underlag som stöd vid operativa insatser,
 - inför beslut om saneringsåtgärder



- inför beslut om dräneringsvatten kan pumpas till ledningsnät, recipient eller behöver åtgärdas på plats
- vid bedömning av olika källors betydelse för föroreningar till avloppsreningsverk och dagvattenutsläpp
- vid bedömning av behovet av alternativt reservvatten
- förbättra kunskapen om förekomst av förorenade områden och få underlag för bedömning av grundvattenkvalitetens påverkan på våra ytvatten, och slutligen för att
- bevaka att utvecklingen sker i positiv riktning, som en uppföljning av stadens åtgärdsarbete.

Som förberedelse inför en sådan undersökning genomförs under hösten 2010 ett förarbete, inom ramen för de konsultmedel som finns avsatta för miljöövervakning, i syfte att kunna genomföra undersökningen på ett så rationellt och ekonomiskt sätt som möjligt.

Slut