



Sveriges geologiska undersökning

Anpassning av vattendelare med hänsyn till grundvattnets strömning



Lena Ojala, Magnus Åsman, Sten Sandström, SGU,
Torbjörn Jutman, Kurt Ehlert, SMHI

Anpassning av vattendelare med hänsyn till grundvattnets strömning

SGU-rapport
2006:9

SMHI

SGU-rapport
2006:9

INNEHÅLL

Sammanfattning	3
Bakgrund	4
Projekt mål	5
Genomförande	5
Grundläggande begrepp	5
Befintlig information om vattendelare	5
SMHIs databas över avrinningsområden	5
Arbete med vattendelare på SGU	6
Exempel på avgränsning av tillrinningsområden vid SGUs grundvattenkartering	6
Principer för avgränsning av vattendelare	9
Kortfattad beskrivning av metod för avgränsning av vattendelare	11
Förslag till kompletterande arbete	11
Slutsatser och behov av fortsatt arbete	12
Referenser	12
Bilaga 1. Grundläggande definitioner och begrepp	13

Anpassning av vattendelare med hänsyn till grundvattnets strömning

SAMMANFATTNING

Genom de nationella miljö kvalitetsmålen och införandet av EG:s ramdirektiv för vatten har kraven på korrekt avgränsade avrinningsområden ökat. Ur påverkans- och förorenings spridningssynpunkt är det avgörande att veta varifrån vattnet kommer och hur det rör sig på och under markytan för att kunna bestämma hur olika vattenförekomster förhåller sig till varandra, utvärdera vattenanalyser efter provtagning, avgöra om en förorening beror av naturliga förhållanden eller mänsklig påverkan, säkerställa ett skydd mot förorening och vid behov vidta verksamma åtgärder för att förbättra eller bibehålla yt- och grundvattenförekomsternas status. Även vid flödesberäkningar är det av vikt att kunna beskriva vattnets strömning inom ett avrinningsområde. Det är därför många som skulle nyttja en förbättrad information om vattendelare.

Vid avgränsning av vattendelare och avrinningsområden ska man alltid sträva efter att erhålla en så verklighetsanpassad avbildning som möjligt av vattensystemet. Gränserna för dagens avrinningsområden är dragna enbart utifrån topografin. Det innebär att en vattendelare går tvärs över ett grundvattenmagasin om denna utgör en höjdrygg i t.ex. en grusås. En vattendelare som definierar enbart topografin ger därför en felaktig bild av vattnets strömning inom området.

Under i huvudsak 2005 har en arbetsgrupp med representanter från SMHI och SGU arbetat med att beskriva och belysa de felaktigheter som uppstår när avrinningsområden avgränsas enbart utifrån topografin samt ge förslag till hur topografiskt framtagna avrinningsområden kan anpassas för att motsvara yt- och grundvattnets strömningsbild. En lista över begrepp inom yt- och grundvattenområdet har sammanställts som underlag för ett gemensamt språkbruk inom projektet. Arbetet har finansierats genom interna medel på SMHI och interna FoU-medel på SGU. Inom projektet har fokus legat på vattendelare i anslutning till betydande grundvattenförekomster i jord.

Den arbetsmetod som används vid SGUs grundvattenkartering är lämplig för att förfinas och vid behov korrigera informationen om vattendelare i SMHIs databas. För att i framtiden kunna tillgodose samhällets behov av information om vattendelare, tillrinnings- och avrinningsområden krävs en nationell databas för vattendelare och hydrologiska områden som uppdateras efter hand.

För att fortsätta arbetet med vattendelare och samarbetet mellan SMHI och SGU är det av stor vikt att fasta former för kontakt, avstämning och utbyte av data sätts upp samt att gemensamma rutiner för uppdatering av databasen för vattendelare tas fram.

BAKGRUND

Vid ett möte mellan Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut, SMHI, och Sveriges geologiska undersökning, SGU, under 2004 konstaterades att den av SMHI använda metodiken för avgränsning av avrinningsområden baseras på topografin vilket leder till felaktigheter i avgränsningarna där geologiska formationer med framträdande topografi finns samt att flera grundläggande begrepp inom grundvattenområdet saknar enhetliga definitioner.

De huvud- och delavrinningsområden som tagits fram av SMHI är bestämda från terrängkartan genom att vattendelare definieras utifrån kartans höjdkurvor och översiktligt kartunderlag. Önskvärt vore att kunna beskriva nederbördsvattnets väg från den stund det träffar marken tills att det når havet, så att grundvattnets strömning inkluderas. På så sätt skulle vi kunna betrakta den del av vattnets kretslopp som sker i marken och på jordytan som ett sammanhängande flöde.

I Sverige arbetar kommuner, flera centrala och regionala myndigheter, miljödomstolar och många konsulter med vattenrelaterade frågor. Det är därför många som har behov av och som skulle kunna nyttja en förbättrad information om vattendelare. Inrättandet av de vattenrelaterade miljö kvalitetsmålen och införandet av EGs Ramdirektiv för vatten har inneburit ett ökat behov av en bättre beskrivning av vattnets flöde i Sveriges vattensystem. När grundvattnets dynamik och utbytet mellan grund- och ytvatten ska belysas förändras kraven. Kraven ökar på korrekt avgränsade avrinningsområden dvs. riktigt identifierade vattendelare.

Ur påverkans- och förorenings-spridningssynpunkt är det avgörande att veta varifrån vattnet kommer och hur det rör sig på och under markytan för att kunna bestämma hur olika vattenförekomster förhåller sig till varandra, utvärdera vattenanalyser efter provtagning, avgöra om en förorening beror av naturliga förhållanden eller mänsklig påverkan, säkerställa ett skydd mot förorening och vid behov vidta verk samma åtgärder för att förbättra eller bibehålla yt- och grundvattenförekomsternas status. Även vid flödesberäkningar är det av vikt att kunna beskriva vattnets strömning inom ett avrinningsområde.

Information om avrinningsområden och vattendelare är även till nytta vid arbete på länsstyrelserna och kommunerna i deras myndighetsutövning, i planeringsarbete, i utredningsarbete som berör yt- och grundvattenförhållanden samt vid inrättandet av vattenskyddsområden. En förbättrad information ger ett mer tillförlitligt underlag för mark- och vattenplanering och vid tillståndsgivning och tillsyn. Verksamheter som negativt kan påverka yt- och grundvattenförekomster, t.ex. lokalisering av industrier och grustakter, kan styras bort från tillrinningsområden för värdefulla vattenförekomster. Informationen är ett värdefullt underlag vid sårbarhetsanalyser och riskbedömningar. Dessa kan sedan användas som underlag vid utredningar av ett förorenat områdes påverkan på vattenförekomster, beredskapsplaner och insatsarbete vid olyckor och som underlag för geografisk avgränsning av ett vattenskyddsområde och indelning i skyddszoner till en vattentäkt. Många gånger är det i dessa sammanhang konsulter som utför utredningar och tar fram underlag på uppdrag av länsstyrelse eller kommun. En förbättrad information om vattendelare möjliggör också en utveckling av modeller som har avrinningsområden som indata, exempelvis källfördelningsmodeller för kväve och fosfor.

För ytvattenområdet har inom SIS Stanli TK452 en standard för överföring och hantering av ytvatteninformation innefattande begrepps- och applikationsschema tagits fram, SS637008. I arbetet med denna standard har ingått representanter från Lantmäteriet, Elforsk AB, Naturvårdsverket, Sjöfartsverket, Sveriges Kommuner och Landsting, SGU och SMHI. Det behöver klargöras hur man på lämpligt sätt ska hantera grundvattenspecifika företeelser och förhållanden i anslutning till denna standard. En förstudie som behandlar denna fråga är föreslagen att utföras under 2007 i TK452:s regi. Målet måste vara att på sikt kunna utforma en övergripande svensk standard för vattensystem.

PROJEKTMÅL

Projektets syfte är att beskriva och belysa de felaktigheter som uppstår när avrinningsområden avgränsas enbart utifrån topografin samt ge förslag till hur topografiskt framtagna avrinningsområden kan anpassas för att motsvara vattnets verkliga strömningsbild.

GENOMFÖRANDE

Arbetet har genomförts i huvudsak under 2005 och finansierats genom interna medel på SMHI och interna FoU-medel på SGU. Vid ett av arbetsmötena besöktes en fältlokal i Norrtäljeområdet. Rapporten har tagits fram av en arbetsgrupp bestående av Kurt Ehlert, Torbjörn Jutman, SMHI, Lena Ojala, Magnus Åsman och Sten Sandström, SGU. Till projektet har knutits en referensgrupp bestående av Anders Carlstedt, Per Larsson, Lars Rodhe, SGU och Henrik Jansson, Länsstyrelsen i Jönköping.

GRUNDLÄGGANDE BEGREPP

I syfte att påvisa skillnader i bruket av begrepp och termer mellan yt- och grundvattenområdet har i projektet en lista över begrepp som används inom respektive område sammanställts, bilaga 1. Listan kan lämpligen användas i harmoniseringsarbete inom t.ex. den förstudie som troligen ska genomföras inom SIS Stanli, TK 452, vattensystem.

BEFINTLIG INFORMATION OM VATTENDELARE

SMHIs databas över avrinningsområden

Ett syfte med SMHIs arbete med indelning i avrinningsområden har varit att kartlägga Sveriges ytvattensystem och uppmäta deras arealer. Arbetet påbörjades i början av 1900-talet och reviderades under 1980- och 1990-talet med topografiska kartan som underlag. Vattendelarna finns lagrade digitalt och information om avrinningsområdena finns lagrade i en databas.

Följande metod har använts för att bestämma vattendelaren. Man har utgått från den plats i vattensystemet varifrån man önskar bestämma avrinningsområdets utsträckning. Därefter ritas vattendelaren vinkelrätt mot höjdkurvorna upp till de högsta delarna och tillbaka till startpunkten. Höjdinformationen är hämtad från Lantmäteriets topografiska karta, skala 1:50 000 för stora delar av landet med höjdkurvor med ekvidistans 5 m. Information om ytvattenförekomster som vattendrag och sjöar är främst hämtade från Lantmäteriets översiktskarta (tidigare röda kartan), skala 1:250 000. Ett större avrinningsområde kan delas upp i s.k. delavrinningsområden mellan två platser i ytvattensystemet. I den allmänna kartläggningen av avrinningsområdena eftersträvades en medelstorlek på delområdena på cirka 50 km². Medelstorleken är för nuvarande 36 km². Önskemål har uttryckts om en ökad detaljeringsgrad motsvarande 10 km².

”Vattendelaren” som skapats utifrån höjdinformationen har använts som begränsning av ett avrinningsområde. I de flesta fall ger detta en bra approximation av vattnets flöde och vattendelarens sträckning. Över flacka områden, jordbruksmark med dränering, tätorter med bortledning av dagvatten och myrområden kan det vara svårt att ange ytvattendelarens sträckning och även i områden med speciell geologi kan osäkerheter uppstå. Tidigare ansågs detta ligga inom felmarginalerna, men med högre detaljeringsgrad blir felet relativt sett större. Fel förekommer även på grund av att vattendelare är ritade utifrån äldre kartversioner.

Vid användning av avrinningsområden är det i första hand den ackumulerade arealen uppströms en viss plats i ytvattensystemet som efterfrågas. Uppgifterna om avrinningsområdets storlek används i första hand för att beräkna vattenföringen vid olika platser i ytvattensystemen men även för analyser av påverkan från markanvändningen inom avrinningsområdet.

Idag finns tillgång till digitala höjddata i större delar av landet och med hjälp av GIS-verktyg kan man automatiskt generera vattendelare från höjddatabaser. I ett projekt utfört av SMHI med Naturvårdsverket som beställare, Metodik för avgränsning av små avrinningsområden, Jutman, 2004, har möjligheterna till att digitalt förfinas upplösningen för delavrinningsområden utretts. Arbetet visar att Lantmäteriets höjddatabas med grid 50 × 50 m inte är tillräckligt noggrann för detta ändamål och att ingen tidsvinst ges mot manuell metod.

Arbete med vattendelare på SGU

Syftet med SGUs grundvattenkartering har bl. a varit att underlätta vattenförsörjningsplaneringen för kommuner och länsstyrelser. Fokus har legat på att kartlägga uttagsmöjligheterna i de stora grundvattentillgångarna. SGUs hydrogeologiska databaser innehåller data om bedömda uttagsmöjligheter från delar av grundvattenförekomster i sand- och grusavlagringar och i sedimentär berggrund. Hela Sverige är kartlagd i skala anpassad för 1:250 000. I lokal skala, 1:50 000, är endast en mindre del av Sverige kartlagd, mindre än 15 % av landets yta. Grundvattendelare mellan olika grundvattenmagasin har avgränsats, främst inom den lokala grundvattenkarteringen.

Genom SGUs målansvar för miljö kvalitetsmålet för grundvatten samt genom införandet av EGs ramdirektiv för vatten har det även blivit viktigt att klarlägga förutsättningarna för ett bra skydd av grundvattenmagasinet mot föroreningar. Detta har inneburit att insatser nu görs för att även avgränsa tillrinningsområdet till grundvattenmagasinet och ett större fokus på ytvattnets dräneringsmönster. Ett första förslag till arbetssätt för avgränsning av tillrinningsområdet till ett grundvattenmagasin ges i rapport Utgångspunkter för avgränsning av tillrinningsområden till grundvattenmagasin, SGU-rapport 2003:22. Vid karteringen läggs också ökad vikt vid på att bättre beskriva och avgränsa grundvattenmagasinets utbredning i tre dimensioner. Utgående från bästa kartinformation beskrivande topografi, geologi och hydrologi avgränsas grundvattenmagasin med tillrinningsområde. Kompletterande underlag från tidigare hydrogeologiska utredningar, brunnsinventeringar, geofysiska mätningar m.m. samlas in och utförs även vid behov inom karteringsprojektet för att förbättra underlaget.

Exempel på avgränsning av tillrinningsområden vid SGUs grundvattenkartering

För att tydliggöra problematiken vid avgränsning av vattendelare redovisas två exempel från Norrtälje. Det första exemplet visar hur en vattendelare baserad på endast topografin resulterar i en felaktig bild av vattnets strömning då ingen hänsyn tas till åsens infiltrationsegenskaper och grundvattnets strömning. I det andra exemplet har ytvattenströmningen och grundvattenströmningen olika riktningar. Både yt- och grundvattendelarnas läge måste då vara kända för att korrekt beskriva vattnets strömning.

Exempel 1

Grundvattenmagasinet avgränsas i norr av en fast grundvattendelare i området med ytligt berg och morän. Grundvattendelaren har bestämts genom mätningar av grundvattennivåerna i och norr om magasinet. I söder avgränsas magasinet av en fast grundvattendelare även här beläget i ett högre område med berg och morän. Grundvattnet strömmar mot Husbyån från både de norra och de södra delarna av magasinet.

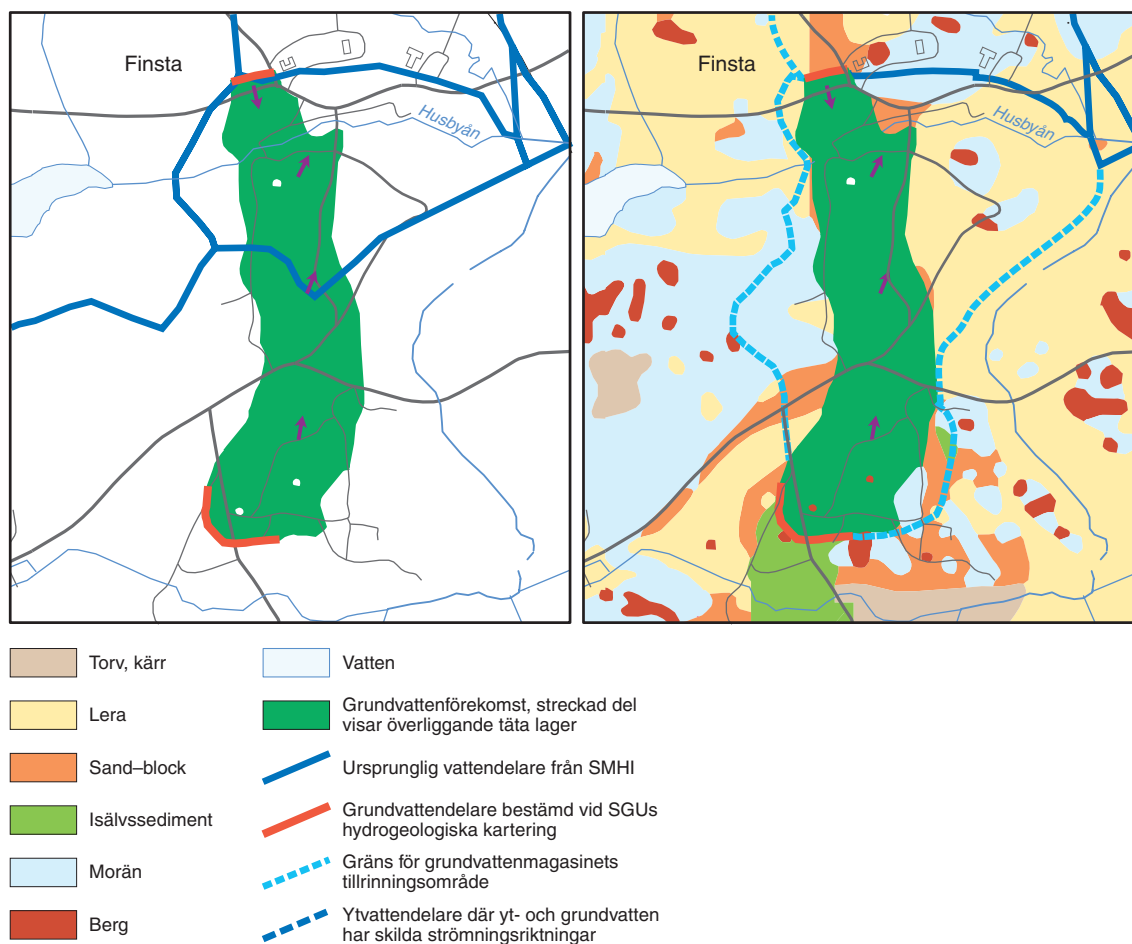
Tillrinningsområdet till grundvattenmagasinet utgörs av ett högre liggande område med svallsand, morän och till viss del lera väster om magasinet. Gränsen är dragen utifrån topografin. Eftersom Husbyån bedömts vara dränerande dvs. utströmning i huvudsak sker till Husbyån från grundvattenmagasinet har inte hela avrinningsområdet till Husbyån uppströms magasinet tagits med i grundvattenmagasinets tillrinningsområde. Där Husbyån rinner in till grundvattenmagasinet har en kontaktplats markerats för detta anslutande akvatiska system. Öster om grundvattenmagasinet sker endast tillrinning till grundvattenmagasinet i de södra delarna. I de norra delarna sker utströmningen till Husbyån och

till viss del bedöms diffus utströmning från grundvattenmagasinet kunna ske. Tillrinningsområdet avgränsas därmed i dessa delar av gränsen för grundvattenmagasinet där den nederbörd som faller på magasinet infiltrerar och bidrar till grundvattenbildningen.

Gränserna för de ursprungliga avrinningsområdena är dragna enbart utifrån topografin. Det innebär att den vattendelare som går tvärs över grundvattenmagasinet är tolkad helt med avseende på höjdförhållanden och därmed inte i överensstämmelse med grundvattnets strömning. Genom att ingen hänsyn tas till åsens infiltrationsegenskaper och grundvattnets strömning ger en vattendelare baserad på enbart topografin en felaktig bild av vattnets strömning inom området. De nya gränserna för grundvattenmagasinet tillrinningsområde kan anslutas till SMHIs vattendelare.

Exempel 2

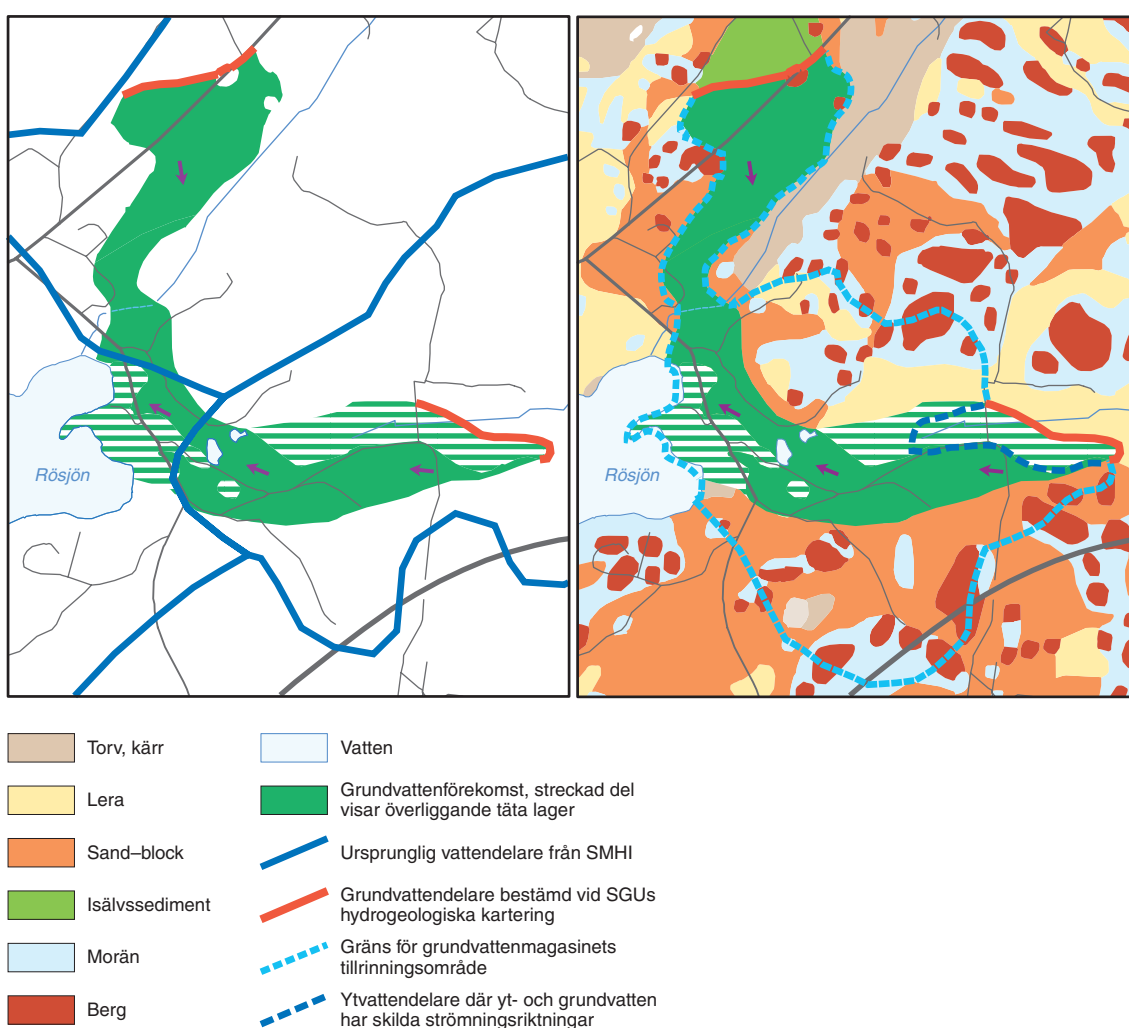
Grundvattenmagasinet avgränsas i norr och i öster av fasta grundvattendelare som utgörs av områden med ytligt berg och höga bergslägen. Från de norra delarna av grundvattenmagasinet sker utströmning av grundvatten till det vattendrag som passerar norrut från Rösjön.



Figur 1. Figuren till vänster visar det avgränsade grundvattenmagasinet, fasta grundvattendelare, grundvattnets strömningsriktning inom grundvattenmagasinet, avrinningsområdesgränser, vattendrag samt vägar. Vattendelarna för avrinningsområdena, blå linje, är bestämda enbart utifrån topografin. Den vattendelare som går tvärs över magasinet är tolkad enbart med avseende på höjdförhållanden. Vattendelaren ger här en felaktig bild av vattnets strömning inom området. Den högra figuren med jordartskartan som bakgrund visar anpassade vattendelare där grundvattnets strömning har beaktats. Grundvattenmagasinet tillrinningsområde (blå streckad linje) kan anslutas till vattendelarna för avrinningsområdena.

Tillrinningsområdet avgränsas i stora delar av gränsen för grundvattenmagasinet där den nederbörd som faller på magasinet infiltrerar och bidrar till grundvattenbildningen. Delar av grundvattenmagasinet är i sydost täckt av lera. I detta område sker ytavrinning åt öster emedan den till volymen större grundvattenströmningen sker västerut mot sjön. Detta innebär att i dessa områden finns en grundvattendelare och en ytvattendelare. Tillrinningsområdet till grundvattenmagasinet söder och norr om magasinet utgörs av högre liggande områden. Gränserna är dragna utifrån topografin och de skillnader som föreligger mot de ursprungliga vattendelarna beror av olika topografiskt underlag då vattendelarna angavs.

Gränserna för de ursprungliga avrinningsområdena är dragna enbart utifrån topografin. Det innebär att de vattendelare som går tvärs över grundvattenmagasinet är tolkade helt med avseende på höjdförhållanden och därmed inte i överensstämmelse med grundvattnets strömning. I detta exempel överensstämmer inte yt- och grundvattendelarna över hela området p.g.a. de tätare jordlagren.



Figur 2. Figuren till vänster visar det avgränsade grundvattenmagasinet, fasta grundvattendelare, grundvattnets strömningsriktning inom grundvattenmagasinet, avrinningsområdesgränser, vattendrag samt vägar. Vattendelarna för avrinningsområdena, blå linje, är bestämda enbart utifrån topografin. Den vattendelare som går tvärs över magasinet är tolkad enbart med avseende på höjdförhållanden. Vattendelaren ger här en felaktig bild av vattnets strömning inom området. Genom att grundvattenmagasinet sydöstra del överlagras av täta jordarter sker ytavrinningen och grundvattenströmningen i detta område i olika riktningar. Den högra figuren med jordartskartan som bakgrund visar anpassade vattendelare där grundvattnets strömning har beaktats. På grund av de tätare jordlagren sammanfaller ej yt- och grundvattendelarna i hela området. Det innebär att grundvattenmagasinet tillrinningsområde inte helt kan anslutas till avrinningsområdets vattendelare.



Figur 3. Vy över grundvattenmagasinets sydöstra del där täta jordlager överlagrar magasinet. Foto: Per Larsson.

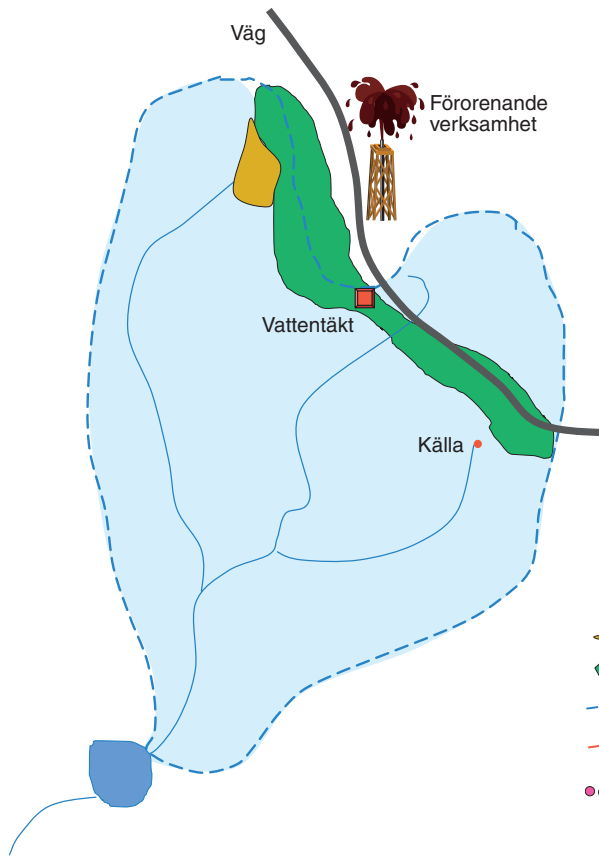
PRINCIPER FÖR AVGRÄNSNING AV VATTENDELARE

I figur 4 och 5 visas en principskiss över ett avrinningsområde och hur dragningen av vattendelarna för mindre avrinningsområden kan anpassas utifrån grundvattnets strömning. Gränserna och vattendelarna i figur 4 är bestämda enbart utifrån topografin. Genom att inte beakta vattnets rörelse i grundvattenmagasinet riskerar man att vattendelaren får en felaktig sträckning. Särskilt stort kan detta fel bli i områden med topografiskt dominant geologiska formationer (t.ex. åsar). Grundvattenvattenströmningen kan här ha en helt annat mönster än den som blir resultatet om man följer topografin. Betydande grundvattenförekomster kan även uppträda i flackare landskap och vara täckta av finkornigare sediment, exempelvis leror, vilka kan vara så täta att nederbörden i huvudsak rinner av på ytan till bäckar och sjöar medan det underliggande grundvattnet kan ha en annan strömningsriktning.

Vid avgränsning av vattendelare och avrinningsområden ska man alltid sträva efter att erhålla en så verklighetsanpassad avbildning som möjligt av vattensystemet. Det är viktigt att specificera underlagsmaterialets noggrannhet och detaljeringsgrad vid identifiering av vattendelare, inte minst för att kunna göra kvalitetsbedömningar. Om vattendelarnas lägen inte är korrigerade för grundvattnets strömning eller en alltför låg detaljeringsgrad används vid identifiering av vattendelarna kan beräkningar som rör spridning av utsläpp bli felaktiga. Ett utsläpp kan hänföras till ett helt annat vattendrag än vad den egentliga strömningen anger och kostsamma åtgärder kan sättas in för fel grundvattenförekomst.

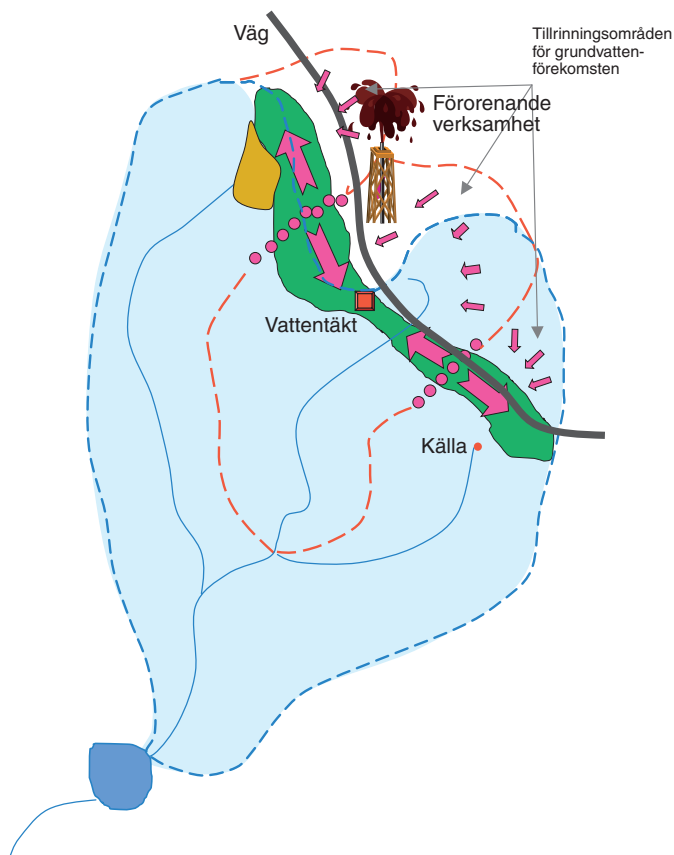
I alla sammanhang är det dock av vikt att tänka på att det är dynamiska system som hanteras. Vid avgränsning av vattendelare beskrivs ett normaltillstånd men höga eller låga vattenflöden, betydande vattenuttag och dräneringar kan påverka vattendelarens verkliga läge över tiden. Avgränsningen av grundvattnets strömningsbild i och i anslutning till en grundvattenförekomst utifrån en definierad grundvattendelare kan normalt anslutas till SMHIs vattendelare. Rörliga grundvattendelare genererade av större uttag, t.ex. kommunal vattentäkt, bör i de flesta fall ej anslutas till SMHIs vattendelare eftersom det då inte råder opåverkade förhållanden.

I de fall SGU avgränsar ett tillrinningsområde till ett grundvattenmagasin skall tillrinningsområdesgränsen anslutas till SMHIs vattendelare, vid behov ska SMHIs vattendelare korrigeras. Utflöden från grundvattenförekomsten skall knytas till ytvattensystemet genom att en förenande vattenplats, dvs. kontaktplassen mellan grundvattenförekomsten och dess anslutande ytvattensystem, definieras.



Figur 4. Principskiss över ett avrinningsområde. Vattnets strömning i ett avrinningsområde med en betydande grundvattenförekomst. Gränserna och vattendelarna är bestämda enbart utifrån topografin. Genom att inte beakta vattnets rörelse i grundvattenmagasinet riskerar man att vattendelaren får en felaktig sträckning.

- Våtmark
- Viktig grundvattenförekomst
- Vattendelare SMHI
- Nybildad vattendelare
- Grundvattendelare
- Vattnets strömning i förekomsten
- Vattnets strömning i tillrinningsområde



Figur 5. Uppdelning av avrinningsområdet i mindre områden där dragningen av vattendelaren är anpassad utifrån grundvattnets strömning.

Dessa två åtgärder skapar förutsättningar för att på sikt skapa en nationell databas över vattendelare där grundvattnets strömning beaktas. För att kunna ta fram denna information förutsätts att hydrogeologisk information finns i skala 1:50 000. Även information från t.ex. grundvattenutredningar kan vara till hjälp.

Kortfattad beskrivning av metod för avgränsning av vattendelare

- Utgå från bästa tillgängliga kartinformation för topografi, geologi (överlagrande jordarter och grundvatten) och hydrologi (vattendelare och ytvattenförekomster). Hämtas från Lantmäteriet, SGU och SMHI.
- Avgränsa grundvattendelare utifrån information om grundvattenytans lutning och tröskelförhållanden. Information hämtas från utredningar, geoteknisk information, brunnsinventeringar, geofysiska mätningar o.d.
- Bedöm vattnets strömning i området utifrån grundvattennivåer, utströmningsområden och inströmningsområden, dränering, vattendrag och topografi.
- Avgränsa grundvattenmagasinet eller grundvattenförekomsten och dess tillrinningsområden. Anslutande ytvattensystem bestäms.

Förslag till kompletterande arbete

- Identifierade grundvattendelare i grundvattenförekomsten sätts samman med befintliga vattendelare från SMHI eller utifrån topografen nyskapade vattendelare så att om möjligt entydiga delavrinningsområden skapas. Dessa knyts om möjligt till SMHIs befintliga delavrinningsområden (ARO).
- Om grundvattendelare och ytvattendelare med avvikande lägen identifieras ska båda vattendelarna dokumenteras, t.ex. i områden med täta jordlager.
- Vid SGUs grundvattenkartering inlagras de nya vattendelarna i SGUs grundvattendatabas (HYLOdb).

SLUTSATSER OCH BEHOV AV FORTSATT ARBETE

Den arbetsmetod som används vid SGUs grundvattenkartering är lämplig att använda då mindre delavrinningsområden avgränsas av SMHI och när behov av detaljerad information om vattnets strömningsvägar finns. I första hand är det de grundvattenförekomster som är värdefulla ur dricksvattensynpunkt samt de vattenförekomster med högt påverkanstryck som berörs.

För att i framtiden kunna tillgodose samhällets behov av information om vattendelare, tillrinnings- och avrinningsområden krävs en nationell databas för vattendelare och hydrologiska områden som uppdateras efter hand. En nationell databas med grundvattenanpassade vattendelare där SMHI och SGU ansvarar för sina respektive kompetensområden skulle väsentligen bidra till ett bättre underlagsmaterial vid bedömningar av påverkan och föroreningar på yt- och grundvatten.

För att fortsätta arbetet med vattendelare och samarbetet mellan SMHI och SGU är det av stor vikt att fasta former sätts upp. Gemensamma rutiner för uppdatering av databasen med vattendelare bör tas fram. Även löpande kontakter och avstämningar är viktiga, åtminstone bör möten ske två ggr per år på tjänstemannanivå, samt att ett kontinuerligt utbyte av data sker mellan myndigheterna.

REFERENSER

Grip, H. & Rodhe, A., 1985: Vattnets väg från regn till bäck.

Jutman, 2004: Metodik för avgränsning av små avrinningsområden.

Lång, m.fl., 2003: Utgångspunkter för avgränsning av tillrinningsområden till grundvattenmagasin, SGU-rapport 2003:22.

SGU Hydrogeologisk undersökning, Definition av använda termer, GUHgSt4, Utgåva 1.0, SGUs kvalitetssystem.

Svensk standard SS 63 70 08, "Geografisk information – Ytvattensystem – Begrepps- och applikations-schema".

BILAGA 1

Grundläggande definitioner och begrepp

De litteratursökningar som genomförts visar att det finns mycket lite information avseende definitioner och begrepp inom området. ITNCs, Terminologicentrums, sammanställningar och i Nordic Glossary of Hydrology finns en del begrepp definierade som berör grundvattenområdet. Dessa definitioner är dock ofullständiga utifrån dagens behov. Inom projektet har därför viktigare begrepp sammanställts för att skapa en gemensam begreppsuppfattning inom projektet men även till hjälp för läsaren. De flesta begrepp är hämtade från SGUs kvalitetssystem för karteringsprocesser och kan jämföras med motsvarande eller näraliggande definitioner i Svensk standard SS 63 70 08, "Geografisk information – Ytvattensystem – Begrepps- och applikationsschema". Några begrepp har kompletterats från Grip & Rodhe, Vattnets väg från regn till bäck.

Akvifer – (SGU) Geologisk formation med tillräcklig genomsläpplighet (hydraulisk konduktivitet) och effektiv porositet för att medge ett betydande flöde eller uttag av betydande mängder grundvatten.

Avrinningsområde – (SS 63 70 08) Område som avgränsas av ytvattendelare och som ger vatten till endast ett ytvattensystem.

Anmärkning: Avrinningsområden med en yta av minst 200 km² och med mynning i hav kallas i Sverige huvudavrinningsområde. Det motsvaras i engelska närmast av river basin. Avrinningsområden med en yta mindre än 200 km² och med mynning i hav kallas i Sverige kustavrinningsområden.

Deltillrinningsområde – (SS 63 70 08) Del av tillrinningsområde som ger vatten till en ytvattenförekomst som avgränsas av en ytvattendelare och en del av den mottagande ytvattenförekomstens strandlinje.

Effluent vattendrag (dränerande) – (SGU) Vattendrag som tillförs vatten från en grundvattenförekomst.

Förenande vattenplats – (SS 63 70 08) Vattenplats som tillsammans med strandlinjen avgränsar ytvattenförekomst och där en (yt)vattenförekomst vanligen avger vatten till annan (yt)vattenförekomst.
Exempel: Tillflödesplatser, utflödesplatser, källplatser, förgreningsplatser och bassänggränser.

Ej förenande vattenplats – (SS 63 70 08) Vattenplats som ej är förenande vattenplats.
Exempel: Anläggning, dammbyggnad, kraftverk, vattenverk, plats för utsläpp, provtagningsplats, slussport, plats för angivande av djupvärde.

Grundvatten – (SGU) Det vatten som finns i den mättade zonen, dvs. den del av marken där alla por- och sprickutrymmen är fyllda med vatten och vars portyck är lika med eller större än atmosfärstrycket.

Grundvattenavrinning – (SGU) Det naturliga grundvattenflödet i en akvifer eller ett grundvattenmagasin.

Grundvattenbildning – (SGU) Tillförsel av vatten till den mättade zonen.

Grundvattendelare – (SGU) Gränslinje eller gränszon från vilken grundvattnet strömmar i skilda riktningar. Läget av en rörlig grundvattendelare är beroende av fyllnadsgraden i grundvattenmagasinets olika delar. Läget av en fast grundvattendelare påverkas ej av förändrade grundvattennivåer i grundvattenmagasinet.

Grundvattenförekomst – (SGU) Grundvatten i ett grundvattenmagasin.

Grundvattenmagasin – (SGU) En (eller del av) grundvattenförande geologisk formation med en sammanhängande grundvattenförekomst och som kan betraktas som en hydraulisk enhet.

Grundvattenyta – (SGU) Gränsytan mellan den mättade och den omättade zonen och där grundvattnets trycknivå är lika med atmosfärstrycket.

Hydrologiskt område – (SS 63 70 08) Landområde som avgränsas av ytvattendelare eller av strandlinjer.

Anmärkning: Till hydrologiska områden hör i första hand avrinningsområden. Hydrologiska områden i denna standard avser de landområden som avger vatten till ytvattensystem och olika ytvattenförekomster och vattenplatser. Vissa hydrologiska områden innehåller ytvattenförekomster eller ytvattensystem. I de områden som enbart innehåller landyta avges vatten till ytvattenförekomster genom grundvatten.

Inducerad grundvattenbildning – (SGU) Inträngning av vatten från en ytvattenförekomst till ett angränsande grundvattenmagasin genom avsänkning av grundvattnets trycknivå i magasinet.

Influent vattendrag (läckande) – (SGU) Vattendrag som under naturliga förhållanden tillför vatten till ett grundvattenmagasin genom läckage, jämför inducerad infiltration.

Inströmningsområde – (Grip & Rodhe) Den del av ett avrinningsområde där det sker en påfyllnad av grundvatten (grundvattenbildning). I ett inströmningsområde strömmar vatten från markvattenzonen till grundvattenzonen, dvs. det ytliga grundvattenflödet har en nedåtriktad komponent.

Källa – (SGU) En källa (kalkkälla) är ett koncentrerat utflöde av grundvatten ur jord eller berg.

Källplats – (SS 63 70 08) Förenande vattenplats där grundvatten avger vatten till en ytvattenförekomst.

Anmärkning: Källplatsen för ett ytvattensystem den högst belägna platsen i dess huvudgren.

Markvatten – (SGU) Det vatten som finns i den omättade zonen (markvattenzonen), dvs. den del av marken där por- och sprickutrymmen endast delvis är fyllda med vatten och vars portryck är lägre än atmosfärstrycket.

Mättad zon – (SGU) Den del av ett grundvattenmagasin där porutrymmet helt är fyllt med vatten och där portrycket är lika med eller större än atmosfärstrycket.

Nettonederbörd – (SGU) Den del av nederbörden som är tillgänglig för grundvattenbildning.

Närtillrinningsområde – (SS 63 70 08) Del av tillrinningsområde som direkt avger vatten till en ytvattenförekomst och som själv inte innehåller någon ytvattenförekomst.

Anmärkning: Närtillrinningsområdet är en del av tillrinningsområdet till samma ytvattenförekomst, och som inte innehåller andra ytvattenförekomster. Området avger vid markytan inget synligt vatten till ytvattenförekomster. Närtillrinningsområden kan vid tillämpningar innehålla små förekomster av ytvatten som i en datamängd inte representeras som ytvattenförekomst. Om dessa förekomster skall representeras som ytvattenförekomst i datasetet uppstår nya närtillrinningsområden och ytvattenförekomster med nya gränser.

Omättad zon – (SGU) Den del av en geologisk formation där porutrymmet helt eller delvis är fyllt med luft, jämför markvatten.

Slutet grundvattenmagasin – (SGU) Ett grundvattenmagasin som överlagras av ett geologiskt lager med väsentligt lägre hydraulisk konduktivitet än magasinets och där trycknivån i grundvattenförekomsten ligger över magasinets övre begränsningsnivå. Om trycknivån ligger högre än markytan sägs grundvattnet vara artesiskt.

Tillflödesplats – (SS 63 70 08) Förenande vattenplats där en ytvattenförekomst får vatten från annan ytvattenförekomst.

Tillrinningsområde – (SGU) Tillrinningsområdet till ett grundvattenmagasin är det område inom vilket nettonederbörden helt eller delvis kan tillföras magasinet. Tillrinningsområdet avgränsas av grundvattendelaren till utströmningsplatsen. Möjligheten till inducerad infiltration från ytvattenförekomster ska beaktas.

Anmärkning: Ett tillrinningsområde kan i många fall delas upp i deltillrinningsområden. Om flera vattendrag rinner in mot magasinet, utgör det område som avvattnas av vart och ett av dessa ett deltillrinningsområde. Ett deltillrinningsområde kan vara av typ A, B eller C (Lång m.fl., SGU-rapport 2003:22).

Primärt tillrinningsområde, A-område – Del av tillrinningsområdet där grundvattenmagasinet går i dagen och hela den effektiva nederbörden tillförs grundvattenförekomsten (permanenta inströmningsområden).

Sekundärt tillrinningsområde, B-område – Del av tillrinningsområdet från vilket stora delar av den effektiva nederbörden tillförs grundvattenförekomsten (permanenta inströmningsområden).

Tertiärt tillrinningsområde, C-område – Del av tillrinningsområdet som delvis kan bidra till grundvattenbildning, t ex områden som avvattnas av ytvattendrag som passerar ett A eller B område och som vid denna passage bidrar eller kan bidra till förekomstens grundvattenbildning.

Tillrinningsområde – (SS 63 70 08) Område som avgränsas av ytvattendelare och av en ytvattenförekomsts strandlinje, och som avger vatten till ytvattenförekomsten.

Anmärkning: Oftast gäller tillrinningsområden sjöar. Tillrinningsområdet till en sjö är detsamma som avrinningsområdet till det ytvattensystem som slutar i sjöns utlopp, fränsett sjöns egen yta.

Utströmningsområde – (Grip & Rodhe) Område i terrängen där grundvatten strömmar ut ur grundvattenzonen, dvs. grundvattnet har en uppåtriktad flödeskomponent.

Utströmningsplats – (SGU) Plats där utströmning av grundvatten från ett grundvattenmagasin äger rum.

Utfloädesplats – (SS 63 70 08) Förenande vattenplats där en ytvattenförekomst avger vatten till annan ytvattenförekomst.

Anmärkning: En utfloädesplats för en viss ytvattenförekomst är tillflöädesplats för en nedströms liggande ytvattenförekomst. En utfloädesplats där vatten rinner från en sjö till en rinnsträcka kallas för ett utlopp, en utfloädesplats där en huvudgren slutar kallas för en mynning. Den plats där den rinnsträcka som är en del av huvudgrenen lämnar sjöen kallas för sjöns huvudutlopp.

Ytvattendelare – (SS 63 70 08) Höjdrygg eller annan geologisk bildning som skiljer ett hydrologiskt område från ett annat.

Ytvattenförekomst – (SS 63 70 08) Avgränsad ansamling av stillastående eller strömmande ytvatten som avgränsas av strandlinje eller vattenplatser.

Öppet grundvattenmagasin – (SGU) Ett grundvattenmagasin där trycknivån i grundvattenförekomsten endera inte når upp till den undre begränsningsnivån på en täckande lågkonduktiv geologisk formation eller där sådan formation saknas. Ett öppet grundvattenmagasin avgränsas uppåt av en grundvattenyta vid vilken det hydrostatiska trycket är lika med atmosfärstrycket.