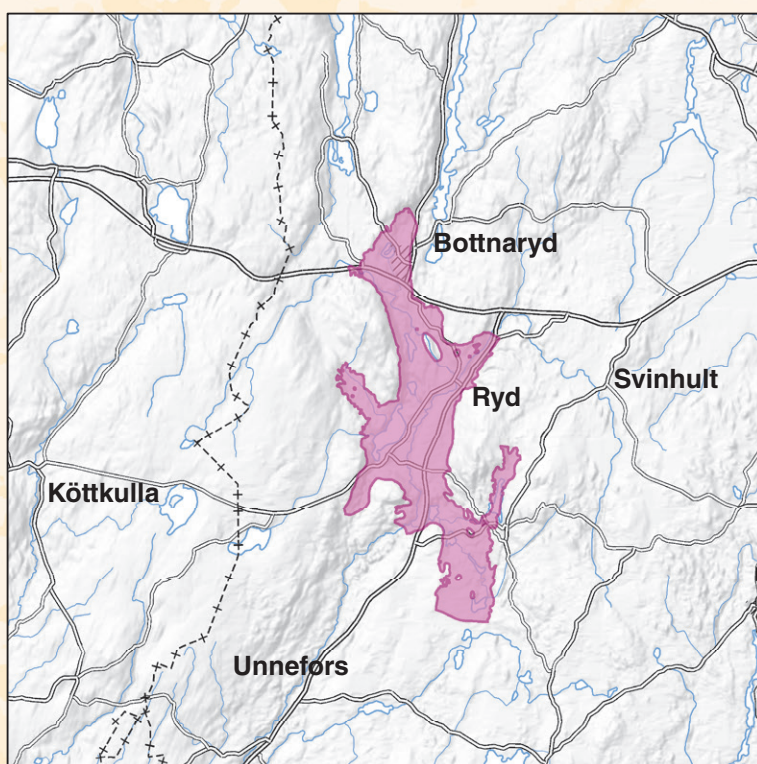


Grundvattenmagasinet Mulseryd

Torbjörn Persson



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-264-2

Närmare upplysningar erhålls genom
Sveriges geologiska undersökning
Box 670
751 28 Uppsala
Tel: 018-17 90 00
Fax: 018-17 92 10
E-post: kundservice@sgu.se
Webbplats: www.sgu.se

© Sveriges geologiska undersökning, 2014
Layout: Rebecca Litzell, SGU

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Mulseryd	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Tidigare undersökningar	4
Kompletterande undersökningar	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Avlagringens geologiska byggnad	5
Hydrogeologiska förhållanden	6
Anslutande ytvattensystem	7
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	8
Uttagsmöjlighet	8
Nyttjande	9
Grundvattnets kvalitet	9
Referenser	9
Förteckning över ej refererade utredningar	9

Bilaga 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet

Bilaga 2

Karta över grundvattenmagasin med jordarter som bakgrund

Bilaga 3

Karta över bedömda uttagsmöjligheter

Bilaga 4

Karta över tillrinningsområden

Bilaga 5

Exempel på lagerföljder

Bilaga 6

Primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden

GRUNDVATTENMAGASINET MULSERYD

Författare: Torbjörn Persson
Kommun: Jönköping
Län: Jönköpings län
Vattendistrikt: Västerhavet
Databas-id: 205 900 004
Rapportdatum: 2009-11-02

Sammanfattning

Det stora grundvattenmagasinet Mulseryd är beläget i isälvsediment som avlagrats i Nissans dalgångs norra del och i anslutning till denna. Grundvattenmagasinet begränsar sig till det sediment som sträcker sig i sin södra del från Röksberg och en rörlig grundvattendelare vid Bengtsbryna och norrut till en fast grundvattendelare i höjd med Bottnaryd. Det ansluter i sin södra del till grundvattenmagasinet Nissans dalgång. En mycket vattengenomsläpplig åskärna återfinns i dalens centrala delar, här flankerad och till delar överlagrad av finkornigare jord. Jorddjupen är stora och uttagskapaciteten för grundvatten bedöms uppgå till mer än 125 l/s.

Inledning

De arbeten som redovisas i denna rapport ingår i SGUs anslagsfinansierade kartläggning av grundvattentillgångar inom ett antal kommuner i tätbefolkade områden. Syftet är i första hand att skapa planeringsunderlag för vattenförsörjning, markanvändning och skydd av viktiga grundvattenförekomster. Undersökningarna utfördes under åren 2005–2007 inom ramen för projekt ”Jönköping grundvatten” (projekt-id 11081, karterings-id k0680). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst. Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 1–4.

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

I samband med SGUs kartering har befintlig geologisk och hydrogeologisk information från t.ex. kartor, utredningar och databaser, bl.a. SGUs brunnsarkiv och källarkiv, sammanställts och utvärderats. Ett urval kompletterande hydrogeologiska data från tidigare utredningar har lagrats i SGUs databaser. Några exempel på lagerföljder redovisas i bilaga 5. Tidigare utförda grundvattenundersökningar har gjorts i anslutning till Bottnaryd och Ryds vattentäkter. Ett urval av ej refererade utredningar återfinns efter referenslistan i slutet av denna rapport.

Kompletterande undersökningar

Följande kompletterande fältundersökningar har utförts av SGU:

- Georadmätningar längs lämpliga delar av vägnätet. Mätningarna har givit ett underlag för en översiktlig bedömning av magasinets karaktär.
- Seismisk refraktionsmätning har utförts längs nio profiler. Mätningarna har gett upplysning om djupet till berg samt viss information om grundvattenytans läge och jordlagrens egenskaper.
- Inventering av ett urval etablerade grundvattenrör och befintliga brunnar i området samt dokumentation av grundvattennivåer.
- Jord- och bergsondering på nio platser inom magasinet. Vid fyra av dessa sattes grundvattenrör (50/25 mm) för bestämning av grundvattennivå och bedömning av genomsläpplighet.

Lägena för ett urval av geofysiska mätningar och ett urval av de borrhningar som förekommit i området och till vilka denna beskrivning refererar visas i bilaga 1. Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGUs databas för grundvattenparametrar.

En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade informationen samt SGUs jordarts- och berggrundsgeologiska kartor som grund (Hilddén 1992, 2006, Pousette m.fl. 1989 samt Wik m.fl. 2006). I basen ingår bl.a. data om tillrinningsområde, grundvattenbildning, vattendelare, strömningsriktningar och andra hydrauliska parametrar samt en bedömning av uttagsmöjligheterna i magasinet. Här finns också information om anslutande ytvattensystem. Ett urval av uppgifterna i databasen redovisas i denna rapport. Övrig information kan erhållas genom SGUs kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet Mulseryd ligger i isälvsediment och omges av högre liggande moränmarker. Huvuddelen av avsättningen ligger i Nissans dalgångs norra parti. Därutöver tillkommer den i terrängen något högre liggande isälvsavlagring som ligger i området kring Hägnasjön och som utgör magasinets sydöstra del. Grundvattenmagasinet täcker en ca 41 km² stor yta. Isälvsedimenten är belägna från ca 190 m ö.h. upp till ca 245 m ö.h. och ligger därmed ovanför högsta kustlinjen, HK.

Jorddjupen är i allmänhet stora utmed Nissans dalgång, som utgör magasinets centrala delar, men är något mindre i de perifert liggande områdena kring Hägnasjön i sydost och Grisslemon väster om Mulserydssjön. De största jorddjupen som dokumenterats uppgår till ca 100 m, varav 90 m vattenmättad jord. Dessa platser ligger strax öster om Mulserydssjön.

De grövre och mest vattengenomsläppliga sedimenten, bestående av grovsand och grus, återfinns företrädesvis i Nissans dalgångs nordvästra delar. Ställvis kan detta grova material identifieras på markytan i form av åsryggar, t.ex. norr om Mulserydssjön i nordlig riktning mot området kring Dagsjön.

Grusavlagringarna överlagras i övrigt av mindre genomsläpplig jord bestående av fin- och mellansand som helt dominerar i de områden som ligger vid sidan av åsbildningens kärnområde. I stora delar av resten av magasinet förekommer sannolikt inte någon större mängd grus under de konstaterat mycket stora mäktigheterna av sand. Grus kan dock sparsamt förekomma i de högre sedimentplanen (se nästa avsnitt).

Isälvsedimenten överlagras lokalt av ett antal mindre torvmarksområden. Området avvattnas av Nissan. Berggrunden domineras av gnejs och granit. Gnejsen som täcker större delen av området karaktäriseras som ådrad och granitisk till granodioritisk. I norr förekommer en grårod grovkornig granit. Lokalt förekommer diabasgångar (Wik m.fl. 2006).

Avlagringens geologiska byggnad

Av det ovanstående framgår att de från hydrogeologisk synpunkt mest intressanta delarna av isälvsavlagringen består av Nissans dalgång från Mulserydssjön mot Bottnaryd och upp till vattendelaren mot grundvattenmagasinet Stråken. Detta avsnitt fokuserar på dessa delar.

Närbeläget och väster om Mulserydssjön kan isälvsavlagringen iakttas som flera parallella rullstensåsar. SGUs seismiska undersökning S13-05 visar att bergytan ligger högt i detta område och är ställvis belägen ovan grundvattnets tryckyta. För de seismiska undersökningarnas läge hänvisas till bilaga 1.

Öster om Mulserydssjön indikerar den seismiska profilen S12-05 mycket stora jorddjup med upp till ca 90 m vattenmättade jordlager. Sonderingsresultaten från platsen enligt borrhning S05099 (bilaga 1 och 5) tyder på att de övre 50 m består av finsand och mellansand. Lagerföljderna från brunnsborrningar strax sydväst om Mulserydssjön redovisar grusig sand med god genomsläpplighet på 56–59 m djup men också förekomst av finkornigare jord på 59–62 m. Det är ovisst om det existerar några större mäktigheter vattenmättat grus i området öster om Mulserydssjön. Rullstensåsarna tolkas som de först avsatta sorterade sedimenten varefter de högre sedimentplanen, bestående av företrädesvis sand, till delar har avsatts på

det grövre åsmaterialet. De mäktiga sandavlagringarna är ofta avsatta i form av plåtar eller terrasser där de lägre kan innehålla enstaka tunna lerskikt medan de i den övre delen av lagerföljden sparsamt kan innehålla en viss mängd grus (Hilldén 1992).

De tidigare nämnda och i ytan synliga åsavlagringarna väster om Mulserydssjön kan följas norrut. Norr om Mulserydssjön är de belägna i dalgångens västra del. Rördrivning och seismiska undersökningar visar ett i området tilltagande vattenmättat jorddjup som vid Dagsjöns södra ände uppgår till ca 40 m (R05076, S16-05). I detta område kan åsmaterialet iakttas i form av ett mer eller mindre sammanhängande stråk av åskrön. Öster om åskärnan tolkas resultaten från de seismiska undersökningarna som en flera tiotals meter mäktig sandavlagring som blir grundare ju längre österut man kommer (S06079, S17-05, S18-05, S19-05).

Också längre norrut återfinns det grova åsmaterialet under flera tiotals meter mäktiga avlagringar av sand. Detta har konstaterats i samband med rördrivning R06061 (bilaga 1 och 5). Sannolikt fortsätter grusavlagringen, dold av sand, norrut i dalgångens centrala delar för att återigen iakttas i tidigare sand- och grustäkter belägna strax norr om Göteborgsvägen. Här uppgår den mättade zonen till ca 20 m. Den består av mellansand och grovsand ovanpå ett 3 m mäktigt gruslager i enlighet med resultat från borrhning och seismiska undersökningar R06060 respektive S14-06. Här visar seismiska undersökningar också på en krosszon i berggrunden.

I och kring Bottnaryd är avlagringen något grundare (VBB Viak 1997). Här kan två väl synliga, parallella åsstråk identifieras. Omkring 1,5 km norr om Bottnaryd ligger ett stort grustag i vars norra del seismiska undersökningar visar att berggrunden ligger 5–15 m under grustäktsbotten (S18-06).

Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattenmagasinet Mulseryd avgränsas i huvudsak av moränmark. I norr och söder ansluter emellertid andra grundvattenmagasin, uppbyggda av isälvsediment. I norr avgränsas magasinet av en grundvattendelare mot grundvattenmagasinet Stråken. Borrhningar och seismiska undersökningar tyder på att det rör sig om en fast grundvattendelare (R06059, R07084, S18-06 samt data från brunnsarkivet). I söder avgränsas magasinet i höjd med Röksberg, sydväst om Gunnaheemssjön. Denna del av magasinet utgör en smal passage mot grundvattenmagasinet Nissans dalgång med vilket det har hydraulisk kontakt och dräneras mot i närheten av Nissan.

Till det här beskrivna grundvattenmagasinet Mulseryd räknas också de avlagringar som finns strax väster om Angerdshestra mellan Källensäsjön och Gölen norr om Munkabosjön. I denna del av magasinet finns en nordlig grundvattendelare vid Gölen och en sydligt belägen grundvattendelare söder om Källensäsjön. Grundvattnet bedöms ha hydraulisk kontakt med huvudparten av magasinet västerut och längs Kattåns dalgång. Magasinet täcker ett ca 36 km² stort område som utöver mycket väl vattenomsläppligt grus också består av stora volymer sand med mindre genomsläpplighet. Som ovan berörts finns de största mäktigheterna av mycket genomsläpplig jord företrädesvis i magasinets nordvästliga del från Mulserydssjön i söder och norrut. De stora och vattenmättade förekomsterna av sand som omger åssträckningen överlagras också till delar åskärnan eller åskärnorna.

En serie borrhningar och seismiska linjer i området mellan Mulserydssjön och området kring Dagsjön visar på förekomsten av upp till 47 m vattenmättade isälvsediment med ett stort inslag av grovsand och grus. Dessa avlagringar sträcker sig i nord-sydlig riktning. En permeabilitetsmätning av sand 17–19 m under markytan från borrhningen R05076 vid Dagsjön (bilaga 1 och 5) resulterade i $4,09 \times 10^{-4}$ m/s, medan genomsläppligheten på en grovsand 28–29 m under markytan uppgick till $1,04 \times 10^{-3}$ m/s. Permeabiliteten bedöms vara högre i ett 10 m tjockt lager i den nedre delen av lagerföljden där man finner mäktigare lager av grovsand och grus. På dessa jordlager är dock ingen permeabilitetsbestämning gjord.

Norr om Dagsjön överlagras de grova sedimenten av något mindre genomsläpplig sand som också bedöms innehålla silt. Sannolikt fortsätter de grova sedimenten till Bottnarydsområdet. Norr om Göteborgsvägen uppgår den mättade zonen till i storleksordningen 5–15 m. I den norra delen av samhället är

jorddjupen endast 4–9 m. Materialet utgörs av sten, sand och grus (VBB Viak 1997). På jordprov från borrhning R 06060 (9–11 m) uppgick permeabiliteten till $1,15 \times 10^{-3}$ m/s (beräknad enl. G. Gustafsson). Vid en provpumpning av Bottnaryds vattentäkt medförde ett medeluttag på 4,5 l/s omkring en meters avsänkning (Sweco 2008).

Från Dagsjön och österut återfinns ca 40 m vattenmättade jordlager som successivt grundar upp till i storleksordningen 20 m, i huvudsak bestående av mellansand och finsand. Den omättade zonen uppgår i detta område ofta till i storleksordningen 5–10 m. Vid vattentäkten i Ryd har man under sand och silt konstaterat en förekomst av grovsand och grus på nivåerna 5–13 m och 15–16 m (Sweco 2008).

Mycket mäktiga sandavlagringar återfinns också öster om Mulserydssjön. Resultaten av de refraktionsseismiska mätningarna tyder på att den mättade zonen öster om Mulserydssjön uppgår till ca 90 m. Brunnborrningar i området tyder på mindre inslag av väl genomsläppligt grus på nivån 56–59 m under markytan. Det skall dock observeras att det på platser med stora mängder finsand kan förekomma underliggande grusförekomster som inte kan spåras med en refraktionsseismisk undersökning. När det gäller så stora jorddjup är djupangivelsen också behäftad med en viss osäkerhet.

De större uttagsmöjligheter som konstaterats i magasinet som helhet finns i ett område norr och söder om Dagsjön. Här bedöms förutsättningarna för mycket stora vattenuttag vara goda. Grundvattenmagasinet är öppet och förutsättningarna för konstgjord grundvattenbildning bedöms vara goda i de områden där de grova isälvssedimenten ligger i dagen. I lägre liggande terrasser av sand kan det dock förekomma enstaka tunna lerlager (Hilldén 1992) till hinder för sådan.

Grundvattnet bedöms stå i hydraulisk kontakt med de större sjöarna och med Nissan, vilket innebär att grundvattnets tryckyta ligger på samma eller i de flesta fall något högre nivå än det anslutande ytvattnets yta. I Mulserydssjöns norra ände springer t.ex. en källa fram nära strandkanten, vilket innebär att grundvattnets trycknivå i detta område ligger något högre än sjöns yta. I en närliggande brunn observerades trycknivån vara omkring en meter högre än sjön. Orsaken till detta kan vara att ett stort grundvattenflöde från norr trycker mot sjöns norra ände. Ett tätare bottensediment i botten på sjön tvingar grundvattnet att stiga upp till ytligare och mer genomsläppliga strandsediment som kanaliserar källvattnet ut i sjön.

Grundvattengradienten längs sträckan strax söder om Göteborgsvägen till Mulserydssjöns norra ände uppgår i genomsnitt till 0,29 %. Mulserydssjön dräneras därefter via ytvattendrag och sannolikt också ett grundvattenflöde österut mot Nissan. Grundvatten från ett antal mindre torvmarksområden i magasinets centrala delar bedöms i huvudsak dränera ut mot Nissan eller Mulserydssjön. I grundvattenmagasinets sydöstra parti förekommer torvmarksområden vars vatteninnehåll bedöms dräneras till närliggande ytvatten men också till underliggande sandavlagringar.

Hela magasinet dräneras också via mindre ytvattendrag eller direkt till Nissan. En mindre del grundvatten dräneras via jordlagren in i det i söder anslutande grundvattenmagasinet Nissans dalgång, vars grundvatten också avvattnas till Nissan.

Anslutande ytvattensystem

Förutom till Nissan ansluter grundvattenmagasinet Mulseryd till ett antal mindre sjöar. Den dominerande sjön i området är Mulserydssjön som i norr dränerar magasinet medan vatten i sjöns södra och sydvästra delar avrinner mot Nissan. Det finns i övrigt ett antal småsjöar såsom Dagsjön, Rörsjön, Gunnahemssjön, Sägviksdammen, Munkabosjön och Källenssjön vilka i huvudsak bedöms dränera magasinet. De därifrån rinnande ytvattendragen mynnar så småningom mot Nissan.

Vad gäller Gunnahemssjön bedöms ytvattnet i området vid sjöns västsida ligga högre än grundvattennivån, vilket utgör en förutsättning för ett eventuellt läckage ner i magasinssdelen i Nissans dalgång. Sjösystemet kring Västersjön och Gårdsjön saknar dränerande ytvattendrag. Dessa sjöar bedöms stå i hydraulisk kontakt med grundvattenmagasinet. Från dalsidorna rinner ett antal mindre biflöden ut i Nissan. Utmed dessa rinnsträckor bedöms ytvatten ställvis infiltrera till grundvattenmagasinet.

Ett större vattenuttag i de områden som har den bedömt största uttagskapaciteten skulle medföra en avsänkningstratt kring ett tänkt brunnsgalleri. Grundvattennivån skulle då sjunka och därmed skulle omgivande sandområden i viss mån dräneras mot uttagsplatsen. En inducering av ytvatten skulle sannolikt också uppstå i anslutning till i första hand sjöarna Rörsjön och Dagsjön. Beroende på uttagsvolym och avstånd till Nissan bedöms ytvatten i okänd omfattning kunna inducera från Nissan in i grundvattenmagasinet. I synnerhet gäller detta om uttagsbrunnarna placeras norr om Dagsjön och nära Nissan.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

I huvudsak tillförs magasinet vatten från den nederbörd som faller på avlagringen. Ett visst tillflöde kan ske från omgivande moränmark och anslutande vattendrag. Magasinets tillrinningsområde har avgränsats översiktligt och indelats i kategorierna primärt, sekundärt och tertiärt tillrinningsområde enligt principer som framgår av bilaga 6. Någon bedömning av storleken på tillrinningen från de tertiära tillrinningsområdena redovisas inte då underlag för en sådan beräkning saknas. Storleken av det primära tillrinningsområdet kan möjligen vara överskattat eftersom det områdesvis sannolikt förekommer tätande lerskikt inlagrade i isälvssedimenten vilket kan hindra grundvattenbildningen.

Uttagsmöjlighet

Grundvattenmagasinet Mulseryd täcker en stor yta och ligger dessutom inom ett område med stor effektiv nederbörd. Detta medför att den naturliga grundvattenbildningen är stor. Det är ett mycket stort magasin med stor grundvattentillgång. Den största volymen grundvatten kan tas ut i de områden där det finns grov sand och grovt grus. I övriga delar begränsar den stora förekomsten av finsand med inslag av finare jordfraktioner större uttag ur enskilda brunnar. Ett större uttag i det grova åsmaterialet skulle emellertid innebära att åskärnan kommer att dränera delar av omgivande områden bestående av stora mäktigheter vattenmättad sand. Vid stora uttag kommer sannolikt en inducering från anslutande ytvatten att ske. Det mest betydelsefulla ytvattnet i detta sammanhang utgörs av Nissan som rinner genom området. Nissan utgör dessutom en potential för konstgjord grundvattenbildning.

Den i tabell 1 redovisade uttagsmöjligheten, mer än 125 l/s, är en grov uppskattning av hur mycket grundvatten som långsiktigt kan utvinnas med ett rimligt antal (upp till fem) standardmässiga brunnskonstruktioner, fördelade på lämpliga platser inom magasinet. Hänsyn har tagits till grundvattenbildning, möjlighet till inducerad infiltration från ytvatten samt magasinets hydrauliska egenskaper beträffande genomsläpplighet och mäktighet.

Ur ett stort grundmagasin som Mulseryd kan sannolikt väsentligt större uttag än 125 l/s göras om antalet uttagspunkter ökas i områden med stora jorddjup, god kontakt med ytvatten och god genomsläpplighet.

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Effektiv nederbörd*	Naturlig grundvatten-bildning (l/s)
Primärt tillrinningsområde	36,2	485 mm/år, 15,4 l/s per km ²	559
Sekundärt tillrinningsområde	<1	–	0
Tertiärt tillrinningsområde	Ej beräknat	–	Ej beräknat
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	>125 l/s		

* Beräkningen av effektiv nederbörd grundas på klimatdata från perioden 1962–2003 för aktuellt område (Rodhe m.fl. 2006). Osäkerheten i det beräknade värdet är betydande och kan uppskattas till 50 mm.

Nyttjande

Inom magasinet finns två kommunala grundvattentäkter, en i Bottnaryd och en i Ryd. Från Bottnarydsbrunnen togs det under 2007 maximalt ut 217 m³ per dygn medan det i Ryd maximalt togs ut 40 m³ per dygn. Magasinet utnyttjas också sparsamt för enskild vattenförbrukning. I övrigt saknas uppgifter om grundvattnets användning.

Grundvattnets kvalitet

Grundvattenkvaliteten bedöms i magasinet som helhet vara normalt god. Inga större och generellt gällande kvalitetsproblem bedöms finnas men lokala variationer förekommer. Detta kan gälla innehållet av t.ex. järn och mangan. I områden där magasinet ligger i anslutning till torvmarker kan problem med höga humushalter finnas.

Vid vattentäkterna i Ryd har noterats låg alkalinitet, något lågt pH-värde samt att halten av näringsämnen och radon är låga (Sweco 2008). Ett föroreningsutsläpp vid Göteborgsvägen skulle snabbt kunna påverka vattenkvaliteten i grundvattenmagasinet söder om vägen.

Ingen detaljerad inventering och utvärdering av grundvattenkvaliteten har utförts inom ramen för detta projekt. Det ovanstående utgör därför endast en grund för en översiktlig bedömning. För vidare studier av enskilda analysresultat hänvisas till SGUs databaser.

Referenser

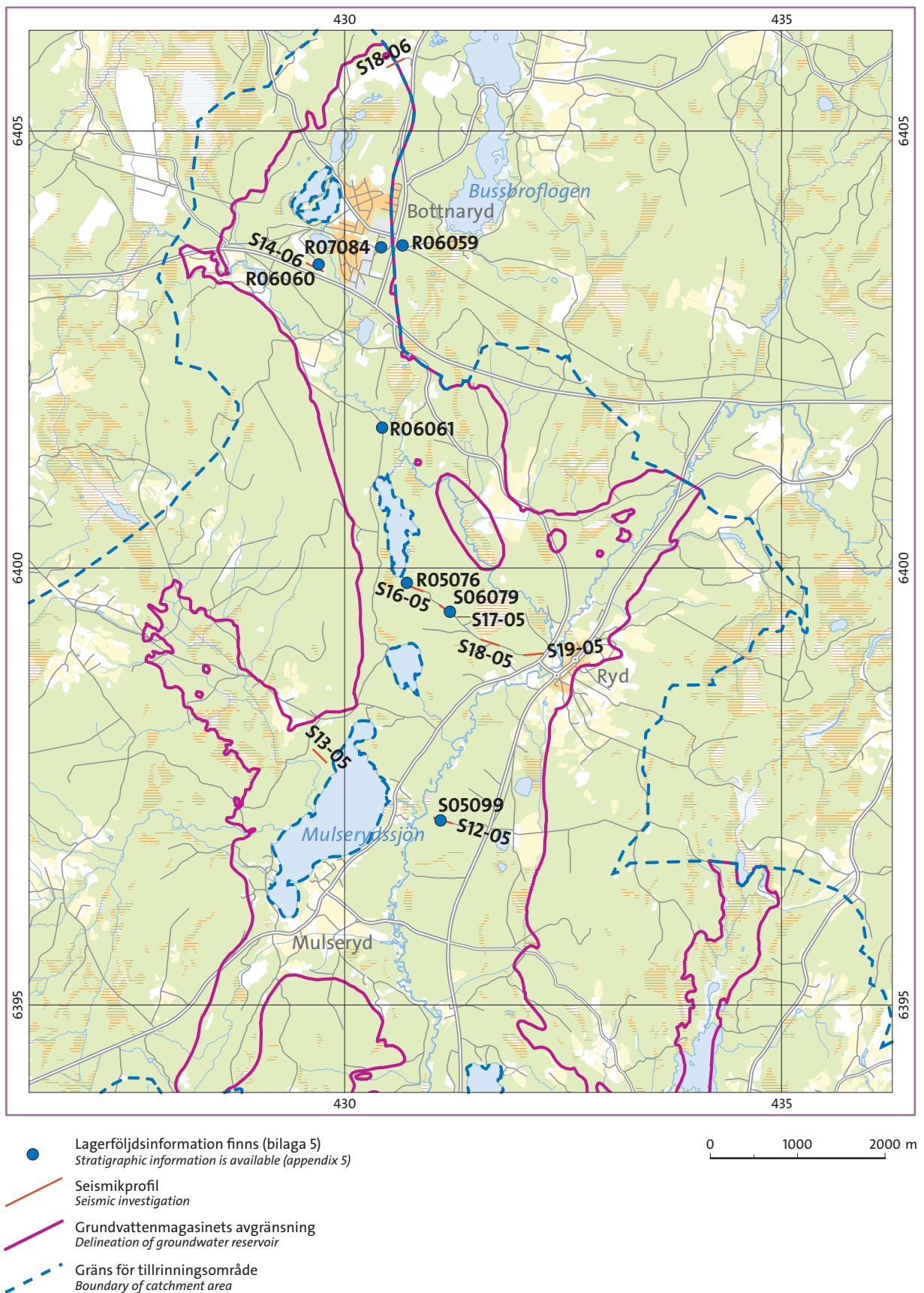
- Hilldén, A., 1992: Beskrivning till jordartskartan Ulricehamn SO. *Sveriges geologiska undersökning Ae 109*, 73 s.
- Hilldén, A., 2006: Beskrivning till jordartsgeologiska kartan Gislaved NO. *Sveriges geologiska undersökning K 64*, 11 s.
- Pousette, J., Fogdestam, B. & Engqvist, P., 1989: Beskrivning till karta över grundvattnet i Jönköpings län. *Sveriges geologiska undersökning Ah 11*, 82 s.
- Rodhe, A., Lindström, G., Rosberg, J. & Pers, C., 2006: Grundvattenbildning i svenska typjordar – översiktlig beräkning med en vattenbalansmodell. *Uppsala universitet, Institutionen för geovetenskaper, Report Series A No. 66*, 20 s.
- Sweco, 2008: *Jönköpings kommun, Ryd vattenskyddsområde, Tekniskt underlag med förslag till vattenskyddsområde och skyddsföreskrifter, Förslag*, 2008-11-14.
- VBB Viak, 1997: *Jönköpings kommun, Förslag till skyddsområde och skyddsföreskrifter gällande grundvattentäkt i Bottnaryd 1997-03-14*.
- Wik, N.-G., Andersson, J., Bergström, U., Claeson, D., Juhojuntti, N., Kero, L., Lundqvist, L., Möller, C., Sukotjo, S. & Wikman, H., 2006: Beskrivning till regional berggrundskarta över Jönköpings län. *Sveriges geologiska undersökning K 61*, 60 s.

Förteckning över ej refererade utredningar

- Jönköpings kommun, Förslag till skyddsområde och skyddsföreskrifter gällande grundvattentäkt i Ryd. VBB Viak, 1997-03-14.
- PM angående vattenförsörjnings- och avloppsfrågornas lösande inom Bottnaryds kommun augusti 1947. Ref. nr i SGUs georegister: 06:176.
- Yttrande över grundvattenundersökningar för Bottnaryds stationssamhälle i Norra Mo kommun, Jönköpings län Viak AB mars 1954. Ref. nr i SGUs georegister: 06:177.

BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits

Källa
Spring

Fast grundvattendelare
Fixed groundwater divide in Quaternary deposits

Rörlig grundvattendelare
Variable groundwater divide in Quaternary deposits

Grundvattenmagasinet's avgränsning
Delineation of groundwater reservoir

Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment area

Krön på isälvsavlagring
Ridge-shaped glaciofluvial deposit

Berg
Rock

Organisk jordart
Peat and gyttja

Lera-silt
Clay-silt

Postglaciala sediment, sand-grus
Postglacial deposits, sand-gravel

Isälvs sediment, sand-grus
Glaciofluvial sediments, sand-gravel

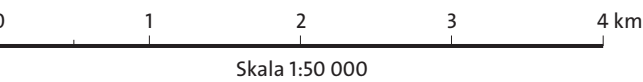
Morän
Till

Tunt jordtäck
Thin soil cover

Berg
Bedrock

Fyllningsmaterial
Artificial fill

Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas



Referens till kartan: Persson, T., 2014: Grundvattenmagasinet Mulseryd, Bil. 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000, *Sveriges geologiska undersökning K 467*.
Reference to the map: Persson, T., 2014: Groundwater reservoir Mulseryd, Bil. 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000, *Sveriges geologiska undersökning K 467*.

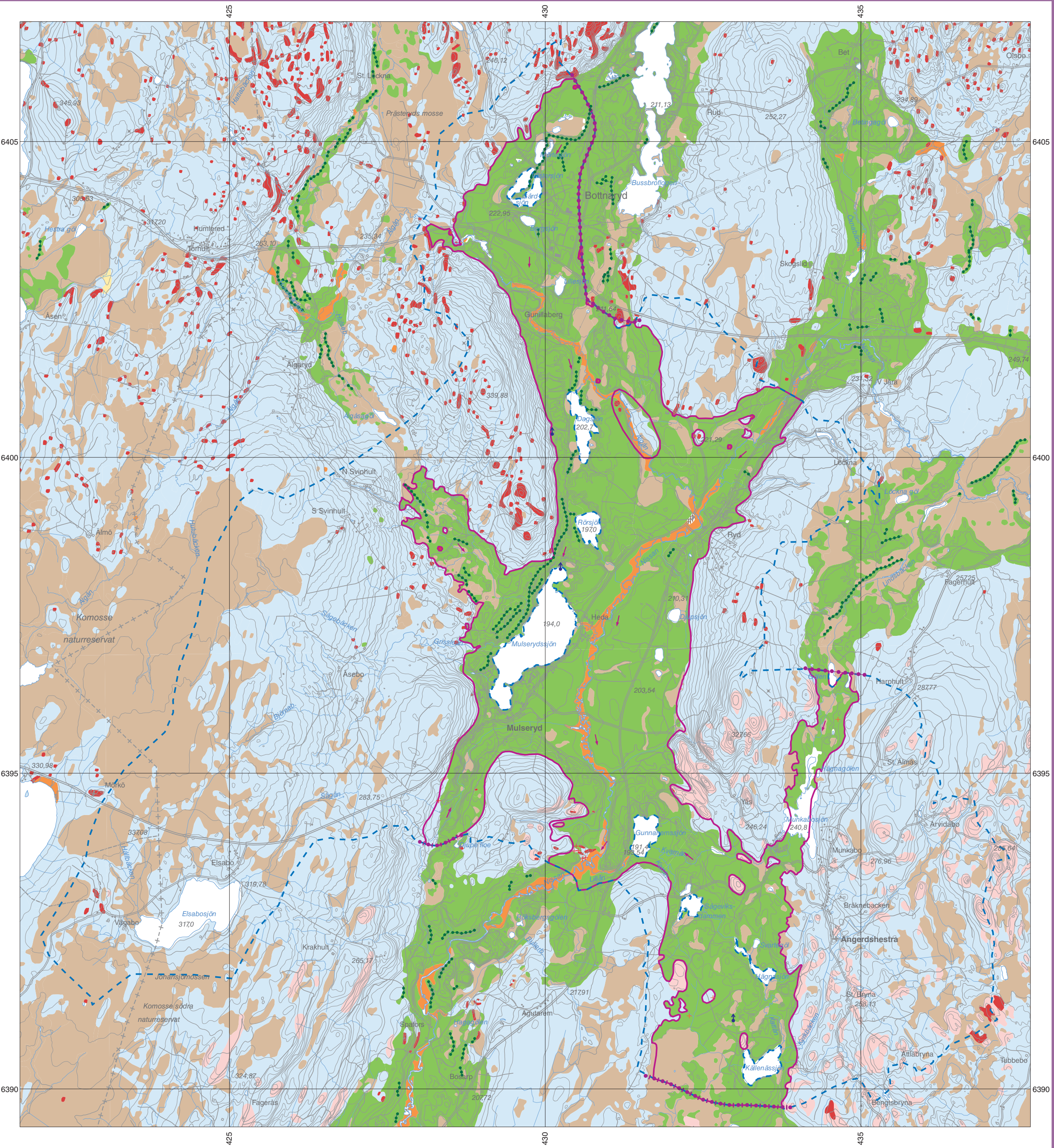
Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-264-2

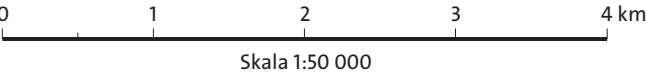
© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2014
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivning av denna karta.
Detta innefattar inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

Huvudkontor/Head Office:
Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden

Tel: +46(0) 18 17 90 00
Fax: +46(0) 18 17 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: <http://www.sgu.se>



- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Fast grundvattendelare
Fixed groundwater divide in Quaternary deposits
- Rörlig grundvattendelare
Variable groundwater divide in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment area
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 1–5 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 1–5 l/s
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 5–25 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 5–25 l/s
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 25–125 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 25–125 l/s
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet >125 l/s
Estimated exploitation potential in the order of >125 l/s



Referens till kartan: Persson, T., 2014: Grundvattenmagasinet Mulseryd, Bil. 3. Uttagsmöjligheter, skala 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 467.
Reference to the map: Persson, T., 2014: Groundwater reservoir Mulseryd, Bil. 3. Estimated exploitation potential, scale 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 467.

Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.



Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.

ISSN 1652-8336

ISBN 978-91-7403-264-2

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2014
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivande av denna karta.
Detta innefattar inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

Huvudkontor/Head Office:

Box 670

Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala

SE-751 28 Uppsala
Sweden

Tel: +46(0) 18 17 90 00

Fax: +46(0) 18 17 92 10
E-post: csu@csu.se

URL: <http://www.sgu.se>

— 112 —

BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Beteckning: R06060

Databas-id: RSG2007012403

Borrning: jord–bergsondering, spets

Koordinater: N = 6 403 473, E = 429 704

0–5 m mellansand

5–14 m mellansand–grovsand

14–15 m finsand

15–19,6 m mellansand–finsand

19,6–21,6 m stenig, grusig sand

Avslut: sannolikt berg

Beteckning: R05076

Databas-id: RSG2005120204

Borrning: jord–bergsondering, spets

Koordinater: N = 6 399 828, E = 430 712

0–7 m mellansand

7–8 m mellansand–finsand

8–15 m finsand

15–23 m grusig mellansand

23–27 m grovsand–mellansand

27–29 m grovsand

29–36 m mellansand

36–37 m grusig sand

37–39 m sandigt grus

39–47 m stenig grusig sand

47–47,8 m morän

Avslut: kan inte fortsätta

Beteckning: S06079

Databas-id: RSG2007012408

Borrning: jord–bergsondering

Koordinater: N = 6 399 497, E = 431 205

0–28,5 m mellansand–finsand

28,5–29,1 m morän

Avslut: sannolikt berg

Beteckning: S05099

Databas-id: RSG2005120503

Borrning: jord–bergsondering

Koordinater: N = 6 397 110, E = 431 099

0–41 m finsand–mellansand

Avslut: kan inte fortsätta

Beteckning: Rör 3

Databas-id: SRG2005102601

Borrning: jord–bergsondering

Koordinater: N = 6 404 452, E = 430 072

0–1,3 m sten och mo

1,3–9 m sand

Avslut: berg

Beteckning: R07084

Databas-id: RSG2007092003

Borrning: jord–bergsondering, spets

Koordinater: N = 6 403 668, E = 430 420

0–5,9 m stenig grusig sand

Avslut: block eller berg

Beteckning: R06059

Databas-id: RSG2007012402

Borrning: jord–bergsondering, spets

Koordinater: N = 6 403 689, E = 430 665

0–13 m stenig grusig sand

Avslut: block eller berg

Beteckning: R06061

Databas-id: RSG2007012404

Borrning: jord–bergsondering, spets

Koordinater: N = 6 401 604, E = 430 431

0–32 m mellansand eller finsand

32–38,7 m stenig grusig sand

Avslut: block eller berg

BILAGA 6

Primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden

Tillrinningsområde

Tillrinningsområdet till ett grundvattenmagasin är det område eller de områden varifrån nederbörd eller annat vatten kan rinna mot och tillföras magasinet. Tillrinningsområdets yttre gräns är ofta även gräns för det avrinningsområde (eller de avrinningsområden) som magasinet ligger inom.

I de fall mindre sjöar eller vattendrag ansluter till grundvattenmagasinet, ingår normalt hela deras avrinningsområden i magasinets tillrinningsområde. Stora avrinningsområden till anslutande sjöar och vattendrag inkluderas inte.

Tillrinningsområdet kan delas upp i primära, sekundära och tertiära delar, bl.a. beroende på om hela eller endast en del av den effektiva nederbörden kan tillföras magasinet.

Primärt tillrinningsområde	Primärt tillrinningsområde till ett grundvattenmagasin är den del eller de delar av tillrinningsområdet där grundvattenmagasinet går i dagen och där hela eller den helt dominerande delen av den effektiva nederbörden tillförs grundvattenmagasinet.
Sekundärt tillrinningsområde	Sekundärt tillrinningsområde till ett grundvattenmagasin är de delar av tillrinningsområdet där grundvattenmagasinet inte går i dagen och varifrån hela eller den helt dominerande delen av den effektiva nederbörden bedöms tillföras magasinet.
Tertiärt tillrinningsområde	Del eller de delar av tillrinningsområdet till ett grundvattenmagasin varifrån endast en del av den effektiva nederbörden tillförs magasinet. Till det tertiära tillrinningsområdet räknas t.ex. markområden ovan eller vid sidan av grundvattenmagasinet, varifrån läckage av vatten till magasinet sker eller bedöms kunna ske under särskilda betingelser (avsänkning av grundvattennivån eller punktering av tätande lager genom markarbeten eller dylikt).