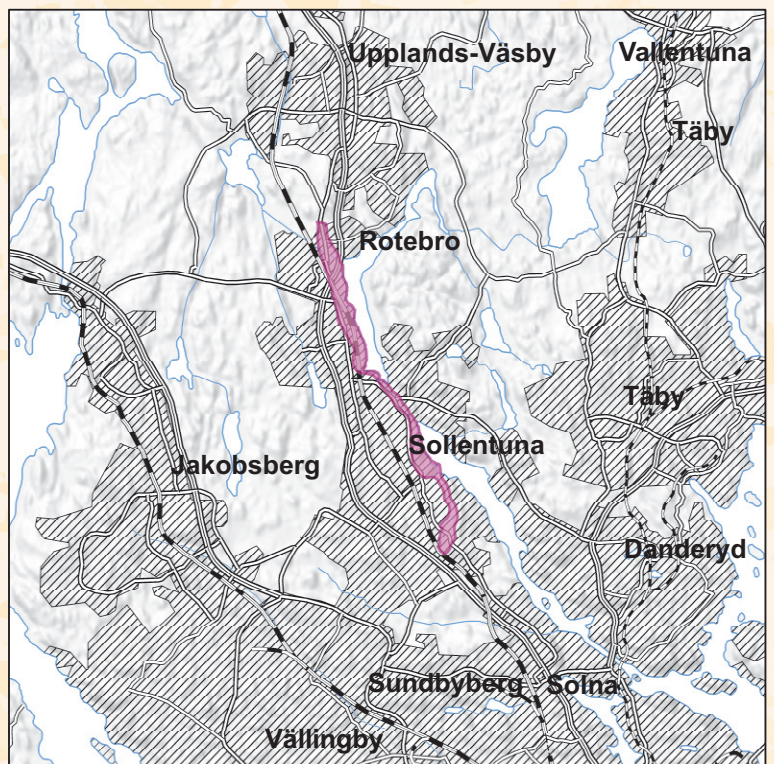


Grundvattenmagasinet Stockholmsåsen – Sollentuna

Anders Eriksson



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7158-889-0

För mer detaljerad information om jordarter och berggrund hänvisas till SGUs jordartskartor och berggrundskartor.

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

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Stockholmsåsen – Sollentuna	5
Sammanfattning	5
Inledning	5
Hydrogeologisk översikt	5
Grundvattnets kvalitet	6
Anslutande ytvattensystem	6
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	7
Uttagsmöjlighet	8
Grundvattnet – en resurs för vattenförsörjning och energibesparing	8
Vattentäkter	8
Föroreningskällor inom tillrinningsområdet	10
Referenser	10

Bilaga 1

Förteckning över utredningar

Bilaga 2

Karta över grundvattenmagasin med jordarter som bakgrund

Bilaga 3

Karta över bedömda uttagsmöjligheter

Bilaga 4

Karta över tillrinningsområden

Bilaga 5

Förklarande text om tillrinningsområden

GRUNDVATTENMAGASINET STOCKHOLMSÅSEN – SOLLENTUNA

Författare: Anders Eriksson
Kommun: Sollentuna
Län: Stockholms län
Vattendistrikt: Norra Östersjön
Databas ID: 241200002
Rapportdatum:
Version: 1.0

Sammanfattning

Magasinet ligger i Stockholmsåsen. Det sträcker sig från en vattendelare vid Helenelund i söder, och vidare längs västra stranden av Edsviken vidare genom Edsbergs park till sjön Norrviken, och fortsätter längs denna sjös västra strand till 1 km norr om sjöns utlopp, Edsån, där en vattendelare av berg finns i åsen. Magasinet totala längd är ca 10 km. Akvifermäktigheten varierar mellan 10 m och 20 m i magasinets centrala delar. Magasinet består av grovt isälvsmaterial med god genomsläpplighet. Delar av magasinet täcks av lerlager, bl.a. i området mellan järnvägen och den synliga delen av grusåsen vid Rotebro.

Vid Edsviken ligger grundvattenytan i nivå med saltsjön vars vattenstånd grundvattenytan följer. Längs sjön Norrviken ligger grundvattenytan som regel något lägre än sjövattnet. Utläckning av grundvatten sker vid Edsvikens norra strand och vid höga grundvattennivåer troligen också till Edsån invid stenbron i Rotebro.

Grundvattenmagasinet har under ca 100 år nyttjats för industriell och kommunal vattenförsörjning. Vid Norrviken ligger Jästbolagets vattentäkt som används för kylning i fabriken, och ca 1,1 km därifrån och norr om Edsån ligger kommunalförbundet Norrvattens reservvattentäkt, den s.k. Rotsunda-vattentäkten.

Inledning

Sammanställningen av denna rapport har ingått i SGUs kartläggning av viktiga grundvattenmagasin i landet. Syftet har i första hand varit att skapa planeringsunderlag för vattenförsörjning och markanvändning. Sammanställningen har utförts 2007 av Anders Eriksson, WSP, för projektet ”MKM förekomster – grundvatten” (projekt id: 1109801).

Rapporten bygger på resultat från ett stort antal tidigare utförda grundvattenundersökningar och andra relevanta utredningar och publikationer (bilaga 1). Några kompletterande fältundersökningar för denna rapport har inte utförts.

En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats. Till stöd för avgränsning av magasin och tillrinningsområde har bl.a. SGUs jordartskarta Stockholm NV (Möller & Stålhös 1965) använts. I databasen ingår bl.a. data om tillrinningsområde, grundvattenbildning, vattendelare, strömningsriktningar och andra hydrauliska parametrar.

Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 2–4.

Hydrogeologisk översikt

Grundvattenmagasinet Stockholmsåsen – Sollentuna sträcker sig från en vattendelare nära Helenelunds station, förbi norra delen av Edsviken, genom Edsbergs park till sjön Norrviken och fortsätter längs denna sjös västra strand och vidare under Edsån till ca 1 km norr om ån där en vattendelare av berg finns i åsen. Magasinet totala längd är ca 10 km. Bredden varierar mellan 100 och 300 m. Smalast är magasinet vid ett stalp i åsen norr om Helenelund. En förträngning av magasinet finns även i dalgången söder om sjön Norrviken. Vid Väderholmens gård i Norrvikens södra del saknas uppgift om magasinets bredd.

Akviferdjupet vid Edsviken är upp till 20 m men grusåsen ligger ”på skrå” så att den västra sidan av grusåsen ligger på berg i dränerat läge ovan grundvattenytan. Mellan Edsviken och Norrviken varierar

akviferdjupet mellan 12 m vid Edsvikens nordspets och över 15 m vid Norrvikens sydspets. Längs Norrviken ligger grusåsen åter på skrå men i ett sådant läge att något åsmaterial i dränerat läge på berg inte förekommer utom möjligen vid Sollentuna kyrka. Akviferdjupet vid Norrviken varierar från 15 m i södra delen av sjön till maximalt 25 m vid Jästfabriken.

Mellan Edsviken och Norrviken dämmer åsen i dalgången så att sjön Norrviken ligger på ca 4 m högre nivå än Edsviken. Grundvattenytan faller från ca +3,5 m vid Norrviken till havets nivå vid Edsviken. I södra delen av magasinet, mellan Edsviken och Helenelund, finns ett stalp i åsen som håller grundvattenytan uppe på en högre nivå i Helenelundsområdet söder om stalpet.

I Edsåns dalgång finns en öppning västerut med bergnivåer kring -15 m där grundvatten kan avrinna i friktionsjorden under leran mot Edssjön, vars vattenyta ligger på nivån +2,6 m. Storleken på denna avrinning är inte närmare känd. Utläckning av grundvatten kan tänkas ske där morän och berg går i dagen vid Edssjön och på andra lågt belägna platser där lerlagret saknas eller är så tunt att grundvatten från underliggande friktionsjordlager bryter igenom. Dessa lertäckta friktionsjordlager, vars maktighet får antas minska mot väster, utgör en del av grundvattenmagasinet vid Rotebro. Med avrinningen mot Edsviken och mot Edsån–Edssjön uppstår en rörlig grundvattendelare ungefär vid samhället Norrviken. Vid stora vattenuttag ur magasinet i Rotebroområdet förskjuts denna vattendelare något mot söder. Möjligt är att åsen har god hydraulisk kontakt med sjön vid samhället Norrviken.

Magasinsvolymen vid Edsviken är ca 1,5 miljoner kubikmeter med antagande om 10 m akviferdjup och 100 m bredd. Mellan Edsviken och Norrviken är den av samma storleksordning och längs Norrviken till vattendelaren i norr är akvifervolymen ca 14 miljoner kubikmeter med antagande om 15 m akviferdjup och 200 m bredd. Vattenvolymen i magasinet vid Norrviken är över 3 miljoner kubikmeter om man antar 25 % porositet.

Genomsläppligheten i åsmaterialet är hög i hela magasinet. I den ca 400 m breda och över 20 m djupa magasinssdelen vid Rotebro blir gradienterna små även vid stora uttag.

Grundvattnets kvalitet

Beträffande vattenkvaliteten i Rotsundavattentäkten visar utförda analyser ett mycket hårt grundvatten med hög uranhalt, 130 mikrogram per liter. Vattnet i Jästbolagets vattentäkt är otjänligt som dricksvatten från bakteriologisk synpunkt, vilket kan bero på infiltration av sjövatten. Vid strömning från söder mot norr har en ökad halt av mangan och svavelväte konstaterats vid främst Jästbolagets vattentäkt. Grundvattnets temperatur är låg och jämn, men ökar något då ytvatten från Norrviken infiltreras via bassängen under sommaren.

Norrvattnets vattentäkt testpumpas varannan månad och i samband därmed tas prover för kontroll av vattenkvaliteten. En gång per år utförs en mer omfattande vattenanalys. Vattenproverna visar tidvis smärre luktproblem och att vattnet är hårt.

Risk för saltvatteninträngning föreligger längs Edsviken vid uttag större än 10 l/s i denna del av magasinet.

Anslutande ytvattensystem

Grundvattenmagasinet ligger intill Edsviken som är en del av saltsjön. Ytvatten väster om åsen avleds till Edsviken dels via en dagvattentunnel i berg från Sollentuna centrum till en dagvattenkylvert nedschaktad i åsmaterial i Edsbergs park till recipienten, dels via dagvattenledningar som ansluter till samma kylvert.

Grundvattenytan ligger i nivå med vattenytan i Edsviken. Hydraulisk kontakt råder mellan åsen och Edsviken och därmed finns risk för saltvatteninträngning.

Tidigare vattentäkt vid det s.k. Skansverket invid Edsviken har, med tanke på risken för saltvatteninträngning, endast kunna ta ut en mängd motsvarande det i åsen från landsidan tillrinnande grundvattnet.

Utläckning av grundvatten sker till Edsviken vid stranden i Edsbergs park och utanför Sollentunavallens norra del. Vintertid kan en vak iakttas på den senare platsen. Vaken finns på bild i beskrivningen till SGUs hydrogeologiska karta över Stockholms län (Engqvist och Fogdestam 1984). En källa benämnd ”Lejerts källa” ska ha funnits på denna plats vid den nu utfyllda stranden.

Sjön Norrviken har ett förhållandevis stort tillrinningsområde på 94 km² i vilket även Vallentunasjön ingår. Vattenkvaliteten i Norrviken har successivt förbättrats sedan den avlastades från avloppsutsläpp 1969. Enligt rapport från länsstyrelsen i Stockholms län över tillsynen för granskningsperioden 2002–2004 har sjön Norrviken mycket hög halt av fosfor (P-tot 89 µg/l), en kväve/fosforkvot på 12, mycket hög halt av klorofyll a (37 µg/l) samt högt TOC-värde (10 mg/l). Norr om Jästfabriken sker infiltration av sjövattnet i en mindre bassäng uppe på grusåsen. En pumpstation och intagsledning finns vid stranden nedanför.

Längs sjön Norrviken ligger grundvattenytan som regel något lägre än sjövattnenytan. Någon utläckning av grundvatten sker inte till Norrviken från magasinet. Istället sker en varierande inläckning beroende på om sjöns vattenstånd sjunker eller stiger. Vid stigande vattenstånd i sjön är inläckningen kraftig och grundvattenmagasinet fylls då på snabbt. Endast vid högvatten i Norrviken ligger grundvattenytan och sjöytan på samma nivå. Sedan slutet av 1800-talet sker grundvattenuttag vid Jästfabriken vid Norrvikens norra del varför grundvattennivån inte är opåverkad.

Möjligt är dock att grundvattenytan i magasinet naturligt ligger något under sjönivån på grund av avrinningen till Edsviken och mot Edsån–Edsjön.

Edsån utgör utlopp från Norrviken och rinner västerut mot Edssjön över grundvattenmagasinet. Vid den gamla stenbron i Rotebro finns en liten forssträcka under bron och eventuellt kan utläckning ske till ån i denna punkt vid höga grundvattennivåer i magasinet. Även inläckning från ån kan tänkas ske vid låg grundvattennivå i magasinet.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Förutom grundvattenbildning genom nederbördsinfiltration direkt på åsytan kan viss grundvattentillrinning antas ske från områdena vid sidan av grusåsen samt från sjön Norrviken.

Magasinets tillrinningsområde har avgränsats översiktligt (bilaga 4) och indelats i kategorierna primärt, sekundärt och tertiärt tillrinningsområde enligt de principer som framgår av bilaga 5.

Tillrinningsområdet till södra magasin delen vid Edsviken sträcker sig från en bergvattendelare i åsen vid Helenlund och norrut till Norrviken. Ett tillskott av grundvatten kommer även norr ifrån genom åsen vid sjön Norrviken.

Tillrinningsområdets storlek till magasin delen vid Norrviken har bl.a. behandlats av Gunnar Ekström i ett utlåtande 3 april 1946. Han konstaterar att tillgången på grundvatten är större än vad som kan beräknas genom nederbörd på åsen och områdena väster om åsen. Detta beror på sjön Norrvikens periodvisa påfyllning av grundvattenmagasinet (se ovan, avsnittet ”Anslutande ytvattensystem”).

Numera sker även den av Jästbolaget anordnade konstgjorda grundvattenbildningen genom ovan nämnda pumpning av sjövattnet till en infiltrationsbassäng uppe på åsen.

Om man bara tar hänsyn till de primära och sekundära tillrinningsområdena som de definieras enligt bilaga 4, kan den naturliga grundvattenbildningen uppskattas till 14 l/s (se tabell 1). Detta är att betrakta som ett minimivärde; det sker även en grundvattenbildning från de tertiära tillrinningsområdena och från anslutande ytvatten.

Tillrinningsområdet till magasinets södra del vid Edsviken utgörs till större delen av områden med villabebyggelse. Den ställvis getryggsformade grusåsen är trots stark kupering och branta backar helt bebyggd med villor från Helenlund till Sollentunavallen. Norr därom blir bebyggelsen på åsen mer växlande. Väster om åsen finns förtätningar med hyreshus och kommersiella lokaler, främst vid de olika pendeltågsstationerna Helenlund, Sollentuna centrum, Häggvik, Norrviken och Rotebro.

Uttagsmöjlighet

Den i tabell 1 redovisade uttagsmöjligheten bedöms ligga i övre delen av intervallet 25–125 l/s eller något däröver. Med uttagsmöjlighet avses en grov uppskattning av hur mycket grundvatten som långsiktigt kan utvinnas med ett rimligt antal (upp till 5 st) standardmässigt utförda brunnskonstruktioner, fördelade på lämpliga platser inom magasinet. Möjlighet till förstärkt grundvattenbildning genom inducering från ytvattensystem (främst Norrviken) har beaktats.

Grundvattnet – en resurs för vattenförsörjning och energibesparing

Flera nyttjare av grundvattnet finns längs åsen. Grundvattenmagasinet har under lång tid nyttjats för kommunal vattenförsörjning. I dag har magasinet störst betydelse som reservvattentillgång för att säkra norra Stockholms vattenförsörjning vid avbrott i den ordinarie, ytvattenbaserade vattenförsörjningen. Kommunalförbundet Norrvattens reservvattentäkt har för detta ändamål en vattentäkt vid Rotsunda. Även om den ännu inte behövt tas i drift vid något avbrott i vattendistributionen från Görvälnverket, inser man de stora problem som uppstår om vattenleveranserna inte fungerar.

Grundvattenmagasinet har också stor ekonomisk och miljömässig betydelse genom den energibesparing som kan ske genom s.k. akviferlagring av både kyla och lågtempererad värme och den direktkylning med grundvatten som kan ske och där grundvattnet avleds eller återinfiltreras något varmt. Sådan akviferlagring och kylning med återinfiltration kan ske med höga flöden både vid saltsjön (Edsviken) och vid Norrviken. Akviferlagringen förbrukar inte något grundvatten.

Betydelse för miljön har också uttaget av grundvatten från en sänkbrunn med rörspetsar i Edsbergs park. Grundvattnet pumpas till en konstgjord kalkkälla som bildar en källbäck i parken. Grundvattnet används också för bevattningen av parken. Detta vatten som man utvinnet ur åsen kräver endast pumpning jämfört med om vattnet skulle tas från det kommunala nätet där det genomgått rening i Görvälnverket och pumpats från Mälaren vilket kräver både kemikalier, energi för rening och distribution och kostnader för att ta hand om vattenverksslam.

Vattentäkter

I Rotebro finns två utnyttjare av grundvattnet i magasinet, dels kommunalförbundet Norrvatten som har en av sina reservvattentäkter i Rotsunda (Rotsundavattentäkten) dels Jästbolaget som har en vattentäkt som i nuläget användes för kyländamål men i framtiden även kan tänkas utnyttjas för processvatten.

Kommunalförbundet Norrvattens reservvattentäkt i Rotsunda består av tre grusfilterbrunnar med diameter 600 mm. De är nedförda till nivåer mellan -12,3 m till -11,2 m. Markytan ligger på nivån +6,2 m till +6,3 m. Enligt vattendom DVA 7, 1979-02-15 har Norrvatten tillstånd till stora uttag: 26 000 m³ per dygn (300 l/s), dock högst 100 000 m³ per månad och högst 200 000 m³ per år.

Jästbolaget utnyttjar fyra brunnar. Tre av brunnarna är utförda som grusfilterbrunnar med diametern 300 mm. De är nedförda till mellan 15–20 m i åsmaterial. Den fjärde brunnen är utförd som forma-

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och uttagsmöjlighet för vattenförsörjning.

	Yta (km ²)	Dominerande jordtyp	Bedömdt vattenflöde till magasinet (l/s)
Primärt tillrinningsområde	1,9	grovjord	13**
Sekundärt tillrinningsområde	0,1	grovjord	1
Tertiärt tillrinningsområde	10	ej bedömd	ej bedömd
Grundvattenbildning, grovjord*	240–272 mm/år (8–9 l/s per km ²)		
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	25–125 l/s		

* Grundas på beräknad grundvattenbildning för olika typjordar (Rodhe m.fl. 2006). Osäkerheten i angivet värde är betydande.

** Eftersom en inte oväsentlig del av tillrinningsområdena utgörs av hårdgjorda ytor med dagvattenavledning, har grundvattenbildningen reducerats med 20 %.

tionsfilterbrunn med diametern 200 mm. Den är nedförd till 21 m i åsmaterial. Efter utnyttjande av grundvattnet för kyländamål leds vattnet till en värmepump för utvinning av värme till fjärrvärmenätet. Under veckan då Jästfabriken är i drift sker återcirkulation i fabriken av det vid värmepumpningen nedkyllda vattnet. Under helger och då fabriken står still pumpas grundvattnet via värmepump direkt till Norrviken. Tillstånd har erhållits i vattenöverdomstolen i dom DTV 28 i mål TV 561/91 att ta ut maximalt 9 200 m³ per dygn (106 l/s) samt att infiltrera 6 200 m³ per dygn (72 l/s) sjövattnet alternativt kylvatten, varvid maximalt 3 000 m³ per dygn (35 l/s) i den norra infiltrationsbassängen. Ett område för en ny infiltrationsanläggning finns avsatt söder om fabriken. Avsänkning av grundvattenytan får inte ske till lägre nivå än ca +2,7 m. Vid denna nivå ska Jästbolaget starta stödinfiltration med vatten från sjön Norrviken. Detta sker till infiltrationsbassängen på åsen norr om Jästfabriken. Detta för att hålla uppe nivån i magasinet så att avsänkningen inte blir så stor om t.ex. Norrvattens reservvattentäkt (Rotsundavattentäkten) som ligger i samma magasin skulle behöva kopplas in.

En provpumpning utfördes maj 1949 till januari 1951 med 4 800 m³ per dygn (55 l/s) i Rotsunda under samtidig pumpning med 2 500 m³ per dygn (29 l/s) vid Jästfabriken. Samtidigt var Djursholms vattentäkt i drift och där uttogs i medeltal 1 500 m³ per dygn (17 l/s) och grundvattenytan sjönk inte under nivån +2 m i magasinet längs Norrviken. En stark ”påfyllning” skedde i magasinet i det skede man avbröt provpumpningen i januari 1951. Samtidigt uttogs vid provpumpningen således över 100 l/s från denna del av magasinet.

I en PM av Orrje & CO (1977) behandlas samordning av grundvattenuttagen vid Jästbolaget och Norrvattens reservvattentäkt med redovisning av provpumpningsdiagrammet från 1949–1950 samt av diagram över vattenstånd 1950–1951 och 1969–1976.

Vid sjön Norrvikens sydspets finns ett förberett läge för en ny grundvattenbrunn på den plats där tidigare Djursholms vattentäkt låg. En rörborrning 8711 har där utförts till nivån –14,4 m. Starkt vattenförande isälvsmaterial fanns där till nivån –13,4 m. Grundvattenytan låg på nivån +1,53 m 1987-08-06. Detta brunnsläge ligger invid den plats där en större undervattensledning i Norrviken landar. Brunnen är tänkt att i ett krisläge byggas och anslutas till ledningen för att ge möjlighet att fylla reservoaren på Tunberget ca 300 m från Norrvikens södra ände.

Mellan Edsviken och Norrviken finns ett kontorshus uppfört i ett tidigare grustag. Detta hus i kvarteret Ekplantan får komfortkyla från vatten som tas ut från två filterbrunnar i grundvattenmagasinets västra del, dvs. på den ursprungliga grusåsens västra sluttning. Vattnet återförs, efter att ha passerat genom en värmväxlare, till åsen i en filterbrunn (infiltrationsbrunn) i magasinets östra del på åsens östra sida. Avståndet mellan uttag och infiltration är drygt 100 m. I husets energicentral värmväxlas grundvattnet mot komfortkylsystemet i huset. Grundvattnet har en temperatur kring 7 °C i uttagsbrunnarna och värms vid kylningen av kontoret till ca 9 °C. Kylsystemet har dimensionerats för ett flöde av ca 40 l/s. Tillräckligt flöde kan som regel tas ut från en av filterbrunnarna på västra sidan varför en brunn utgör reserv. Det till ca 9 °C värmda grundvattnet blandas vid infiltrationen med övrigt grundvatten som strömmar i åsen söderut från Norrviken till Edsviken. Vattendom för denna kylanläggning med grundvatten finns.

Ett vattenverk, Skansverket, som byggdes på 1930-talet och togs ur drift för över 50 år sedan finns vid stranden av Edsviken. Verket med brunnar har behållits som reserv. Fortfarigt uttag där har, med hänsyn till risken för saltvatteninträngning, angivits till 1 200 m³ per dygn (14 l/s) och temporärt till ca 1 800 m³ per dygn (drygt 20 l/s). Ett troligt hydrauliskt samband med magasinssdelen vid Sollentunavallen (se nedan) föreligger, men en avskärande berg- och moränrygg kan finnas emellan vid Vikingavägen.

I Edsbergs park vid Edsvikens norra ände finns som nämnts ovan en schaktbrunn med rörspetsar. Spetsarna är nedslagna i botten av brunnen till grövre sand och gruslager. Från denna brunn uttas mellan 5 och 10 l/s till en konstgjord källa från vilken en källbäck rinner genom parken till Edsviken. Från schaktbrunnen uttas även bevattningsvatten till parken.

Vid Sollentunavallens norra del, strax söder om Edsvikens norra ände, har en provpumpning utförts av AIB 1943 för en vattentäkt kallad Skuggan som dock inte blev utbyggd. Fortfarigt uttag bedömdes till 6 l/s. Därvid måste beaktas att Djursholms vattenverk vid Norrvikens sydspets då var i drift och uttog

mellan 15 och 20 l/s från den grundvattenström som mynnar i Edsviken. Tillrinning till magasinssdelen vid Edsviken sker således både från söder och från norr.

Vid Edsviken i magasinets södra del driver Sollentuna Energi sedan 1998 ett akviferlager där man vintertid lagrar in kyla från Edsviken i grundvattenmagasinet. Detta sker genom värmeväxling till grundvatten som cirkuleras i akviferen via 8 st. formationsfilterbrunnar. Sommartid tas kylan ut från magasinet genom värmeväxling mot fjärrkylnätet och används för komfortkyla i bl.a. Sollentuna centrum. Under den del av året Edsviken har tillräckligt kallt vatten värmeväxlas direkt mot Edsvikens vatten. Omkring 0,5 miljoner kubikmeter av magasinets volym i grusåsen utnyttjas för kylagringen. Vattendom för cirkulation och värmeväxling mot grundvattnet och mot Edsviken finns.

Föroreningskällor inom tillrinningsområdet

En bensinstation finns på åsen vid Danderydsvägen. Den enda större industribyggnaden på grusåsen är Jästfabriken vid Rotebro. Hyreshusbebyggelse finns på åsen vid Helenelund, norr om Edsbergs park och vid Rotsunda. Uppvärmning sker med fjärrvärme. Norrortsleden korsar grusåsen söder om sjön Norrviken. Väg E4 korsar åsen vid Rotebro. Grundvattenskydd finns utbyggt. Norra stambanan skär delvis in i isälvsmaterial vid Sollentuna kyrka. Något grundvattenskydd finns inte utbyggt för järnvägen.

Ett större bensinläckage har inträffat vid en tidigare bensinstation vid Sollentunavägen norr om Helenelund. Sanering pågår där sedan ett flertal år tillbaka.

Vid hyreshusen intill Helenelunds station finns enligt uppgift markföroreningar i grusåsen. Dessa härrör från SJs tidigare verksamhet i detta område.

Referenser

- Ekström, G., 1946: *Yttrande angående grundvattentillgångar i Brunkebergsåsen.*
- Engqvist, P. & Fogdestam, B., 1984: Beskrivning och bilagor till hydrogeologiska kartan över Stockholms län. *Sveriges geologiska undersökning Ah 6.*
- Möller, H. & Stålhös, G., 1965: Beskrivning till geologiska kartbladet Stockholm NV. *Sveriges geologiska undersökning Ae 2*, 101 s.
- Orrje & CO, 1977: *PM ang. samordning av grundvattenuttag för Jästbolaget vid Rotebro och för Stockholmstraktens Vattenverksförbund vid Rotsunda.*
- Rodhe, A., Lindström, G., Rosberg, J. & Pers, C., 2006: Grundvattenbildning i svenska typjorlar – översiktlig beräkning med en vattenbalansmodell. *Uppsala Universitet, Institutionen för geovetenskaper, Report Series A No. 66*, 20 s.

BILAGA 1

Förteckning över utredningar

Ett 50-tal utredningar över grundvattenförhållandena i olika delar av magasinet finns utförda. Ett urval är förtecknade i denna bilaga. För magasinsdelen vid Edsviken finns legaliseringshandlingar för Skansverket, Sollentuna Energis akviferlager och Skuggans vattentäkt (inte utbyggd), och för delen mellan Edsviken och sjön Norrviken finns legaliseringshandlingar för grundvattenuttag och infiltration vid kontorshus (Ekplantan) och Djurholms tidigare vattentäkt. I magasinsdelen vid sjön Norrviken finns legaliseringshandlingar för Norrvikens villastads tidigare vattentäkt och för Jästfabrikens vattentäkt och kommunalförbundet Norrvattens vattentäkt vid Rotsunda. För de två senare vattentäkterna finns flera legaliseringsomgångar beroende på ändrade driftförhållanden.

I rapporter från Statens råd för byggnadsforskning behandlas akviferlagring vid bl.a. Edsviken (R18:1990) och i Rotebro. En BFR-rapport behandlar hela kommunen vad avser energitillgångar i mark och vatten.

1906	VBB	Anläggningshandlingar Djurholms vattenverk.
1921	De Geer, Gerhard	Utredning Djurholms vattenverk.
7 febr. 1940	Unander, Hjalmar:	Utlåtande över Jästfabrikens brunnar.
juli 1941	AIB	Redogörelse för avsedd vattentäkt vid Rotebro.
24 sept. 1941	VBB	PM ang. vattentillgången vid Djurholms stads grundvattentäkt vid Norrviken.
7 febr 1942	Unander, Hjalmar:	PM angående vattentäkter vid Norrviken och Edsviken. Härtill 5 plan-scher.
16 febr. 1945	AIB	Utlåtande rörande vattentäkt i Skillinge (Gillbo vattentäkt).
26 mars 1945	Insulander, Carl:	Sakkunnigutlåtande till Österbygdens vattendomstol. Härtill 6 ritningar.
3 april 1946	Ekström, Gunnar	Yttrande angående grundvattentillgångar i Brunkebergsåsen.
1973-02-21 Rev 1974-11-11	AIB	Bilaga 2 i Beskrivning av geologiska och hydrologiska förhållanden i Sollentuna. I bilaga 2 redovisas Hydrogeologisk översikt av Stockholmsåsen i Sollentuna kommun samt påträffade handlingar för respektive vattentäkt.
2 mars 1977	Orrje & CO.	PM ang. samordning av grundvattenuttag för Jästbolaget vid Rotebro och för Stockholmstraktens Vattenverksförbund vid Rotsunda.
1996-10-29	SGU-uppdragsrapport (Mattias Gustafsson)	Sammanställning av hydrogeologiskt underlagsmaterial samt redovisning av åsakviferer lämpliga för infiltration, lagring och uttag av vatten i Sollentunaområdet
2004-09-10	Tyréns AB	Teknisk beskrivning av vattentäkterna vid Jästbolaget och vid Rotsunda i ansökan om revidering av vattenskyddet.

- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager

General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Källa

Spring
- Rörlig grundvattendelare

Variable groundwater divide in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinet avgränsning

Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillrinningsområde

Boundary of catchment area
- Krön på isälvsavlagring

Ridge-shaped glaciofluvial deposit
- 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
- Berg

Bedrock

Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

*Stora sjöar inkluderas ej, även om infiltration till magasinet kan förekomma (se beskrivning).
Large lakes are not included, even though infiltration to aquifer may occur.

Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan
© Lantmäteriet. Ärende nr M52009/08799

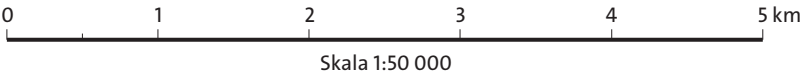
Referens till kartan: Eriksson, A., 2009: Grundvattenmagasinet Stockholmsåsen – Sollentuna, Bil. 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 153.
Reference to the map: Eriksson, A., 2009: Groundwater reservoir Stockholmsåsen – Sollentuna, Bil. 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 153.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7158-889-0

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2009
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.

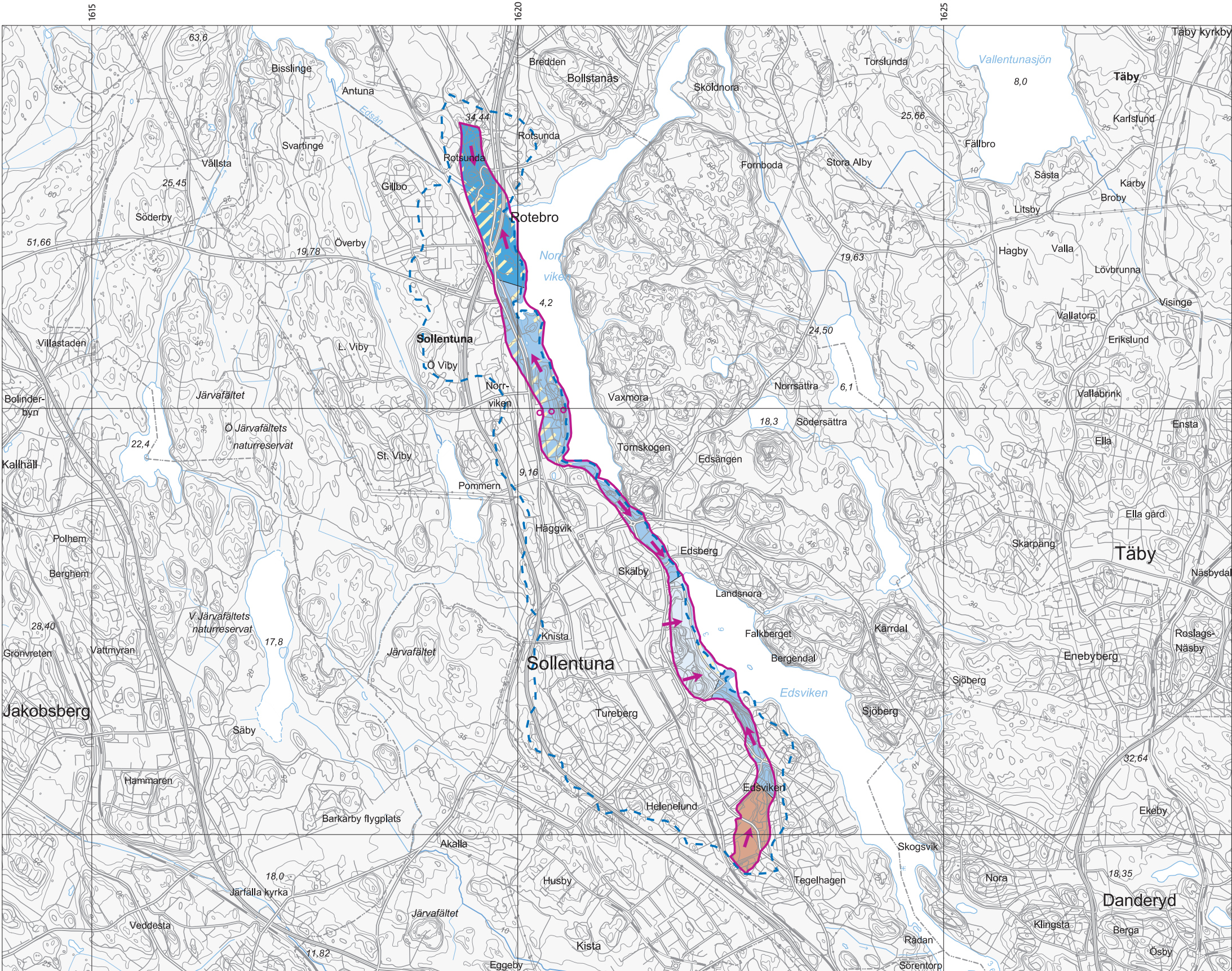
Huvudkontor/Head Office:
Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden

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



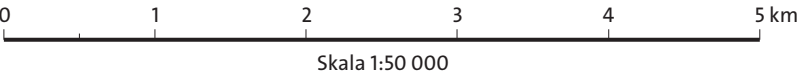
- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Rörlig grundvattendelare
Variable groundwater divide in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillränningsområde*
Boundary of catchment area*
- Tätande lager på grundvattenmagasin
Soil strata with low permeability covering aquifer
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet <1 l/s
Estimated exploitation potential in the order of, <1 l/s
- 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

*Stora sjöar inkluderas ej, även om infiltration till magasinet kan förekomma (se beskrivning).
Large lakes are not included, even though infiltration to aquifer may occur.



Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan
© Lantmäteriet. Ärende nr M52009/08799

Referens till kartan: Eriksson, A., 2009: Grundvattenmagasinet Stockholmsåsen – Sollentuna, Bil. 3. Uttagsmöjligheter, skala 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 153.
Reference to the map: Eriksson, A., 2009: Groundwater reservoir Stockholmsåsen – Sollentuna, Bil. 3. Estimated exploitation potential, scale 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 153.

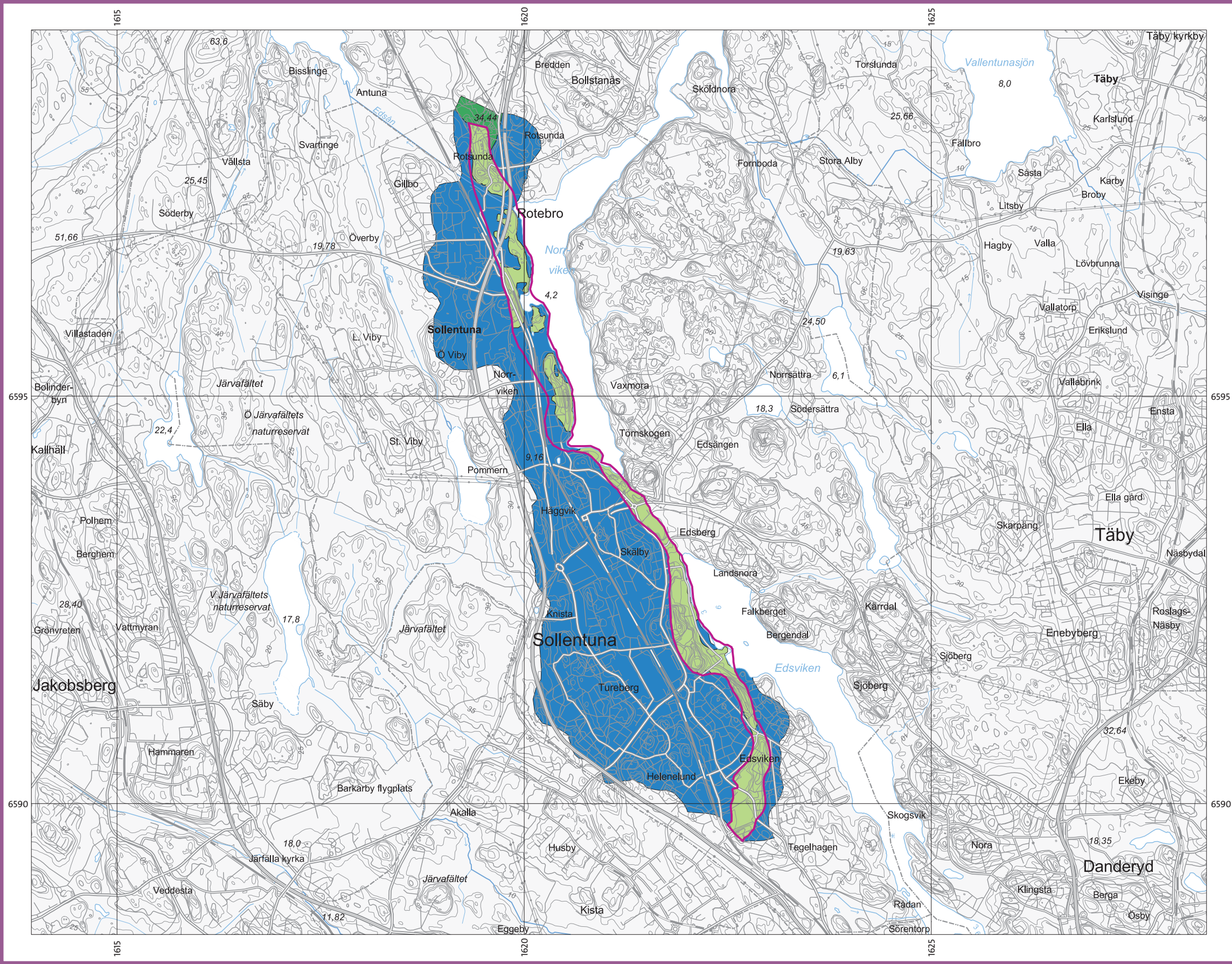


Bil. 4. Tillrinningsområden



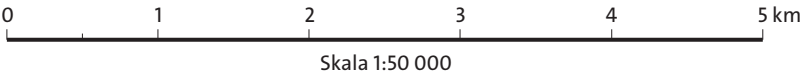
- Grundvattenmagasinet
Delineation of groundwater reservoir
- Primärt tillrinningsområde
Catchment area (primary)
- Sekundärt tillrinningsområde
Catchment area (secondary)
- Tertiärt tillrinningsområde
Catchment area (tertiary)

För förklaring av tillrinningsområden se bilaga 5.



Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan
© Lantmäteriet. Ärende nr M52009/08799

Referens till kartan: Eriksson, A., 2009: Grundvattenmagasinet Stockholmsåsen – Sollentuna, Bil. 4. Tillrinningsområden, skala 1:50 000, *Sveriges geologiska undersökning K 153*.
Reference to the map: Eriksson, A., 2009: Groundwater reservoir Stockholmsåsen – Sollentuna, Bil. 4. Catchment areas, scale 1:50 000, *Sveriges geologiska undersökning K 153*.



BILAGA 5

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 el dyl).