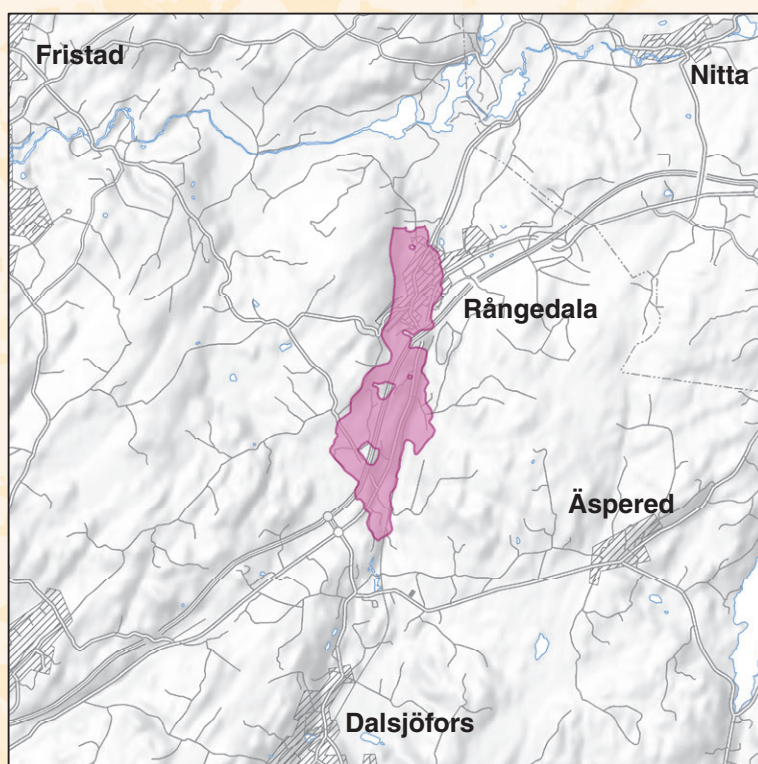


K 483

Grundvattenmagasinet Rångedala

Lars-Ove Lång & Åsa Lindh



SGU

Sveriges geologiska undersökning

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-281-9

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, 2015
Layout: Kerstin Finn, SGU

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Rångedala	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Tidigare undersökningar	4
Kompletterande undersökningar	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologisk översikt	6
Anslutande ytvattensystem	7
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	7
Uttagsmöjlighet	7
Nyttjande	8
Grundvattnets kvalitet	8
Referenser och övriga utredningar	8

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 RÅNGEDALA

Författare: Lars-Ove Lång & Åsa Lindh
Kommun: Borås
Län: Västra Götaland
Vattendistrikt: Västerhavet
Databas-id: 206100 003

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Rångedala är beläget ca 13 km nordost om Borås inom en delsträcka av den isälvs-avlagring som finns i Toarpsdalen. Dalgången har i huvudsak en nord-sydlig riktning. Isälvsavlagringen består mestadels av sand och grus, och grustäktsverksamheten har varit omfattande. Förekomsten av hållar i avlagringen, det varierande jorrdjupet och terrängläget, med isälvsavlagringen främst belägen i dalgångens västra sluttning, styr de hydrogeologiska förhållandena. Sammantaget medför detta att områdets tillgång på grundvatten är relativt liten. Uttagsmöjligheterna är sannolikt störst i de norra delarna av magasinet samt inom ett mindre område i söder. I dessa två områden bedöms uttagsmöjligheterna vara 5–25 l/s medan de i den resterande delen bedöms vara 1–5 l/s.

Inledning

De arbeten som redovisas i denna rapport har ingått i SGUs anslagsfinansierade kartläggning av grundvattentillgångar inom ett antal kommuner i tätbefolkade områden i Sverige. Sammanställning av information om grundvattenmagasinet Rångedala har ingått i projektet "Östra Göteborgsområdet, grundvatten, lokal" (projekt-id 11080).

I undersökningen ingår sammanställning av befintliga undersökningar, kompletterande fältarbete, tolkning av hydrogeologiska förhållanden, framtagning av tillrinningsområden samt framställande av databas och denna beskrivning. För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst. Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 1–4 och viktiga lagerföljder i bilaga 5. Metodik för framtagning av tillrinningsområden framgår av bilaga 6.

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

För att finna en lämplig plats för ett alternativ till vattentäkten i Öresjö har Borås Stad låtit genomföra ett antal utredningar i området. Möjligheten att utnyttja sjön Tolken som råvattentäkt och att rena vattnet med hjälp av konstgjord infiltration i lämpliga jordlager i Rångedala eller Varnumstrakten har undersökts. En översiktlig värdering redovisas i Scandiaconsult Sverige AB (1999) där hänvisning sker till fyra utredningar utförda av VBB rörande Borås vattenförsörjning och Rångedalaåsen 1987–1989. Dessutom har visst kompletterande fältarbete utförts, bland annat provgroppgrävning, för att identifiera möjligheterna för infiltration i Rångedalaåsen (Scandiaconsult Bygg och Mark AB 1998a, 1998c).

Kompletterande undersökningar

Befintlig hydrogeologisk information vid SGU omfattar den hydrogeologiska länskartan (Engqvist & Müllern 1998) samt information ur SGUs brunnarsarkiv och källarsarkiv. Dessutom har jordartskartan Borås SO (Hilldén 1984) legat till grund för planering av kompletterande fältarbete. Följande fältundersökningar har utförts (lägen framgår av bilaga 1):

- En georadarmätning har utförts längs en 1,8 km lång vägsträcka i den mellersta delen av magasinet. Mätningen har gett underlag för en översiktlig bedömning av grundvattenytans läge och jorddjup.
- Seismisk refraktionsmätning har gjorts längs två profiler, dels i den norra delen av magasinet vid Lyckegården, dels i den södra delen vid Mada. Mätningarna har gett upplysning om djupet till bergytan samt viss information om grundvattenytans läge och jordlagrens egenskaper.
- En sondering för översiktlig bedömning av jordlagerföljder i anslutning till den seismiska refraktionsmätningen har gjorts i den södra delen av magasinet. Lagerföljder redovisas i bilaga 5.
- Inventering har utförts av grundvattenrör från tidigare undersökningar med efterföljande registrering av vattennivåer.

En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade informationen samt med SGUs jordartskarta Borås SO (Hilldén 1984) som grund.

I databasen ingår bl.a. data om tillrinningsområde, grundvattenbildning och andra hydrauliska parametrar samt en bedömning av uttagsmöjligheterna i grundvattenmagasinet. Information om anslutande ytvattensystem har också inlagrats i databasen. Ett urval ur denna information redovisas i denna rapport. Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGUs databas för grundvattenparametrar. Övrig information kan erhållas genom SGUs kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

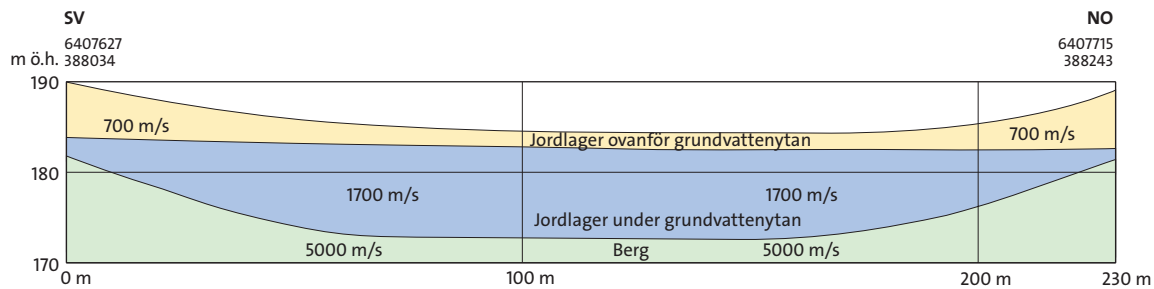
Grundvattenmagasinet Rångedala utgör en del av isälvsavlagringen i Toarpsdalen och är beläget ca 13 km nordost om Borås. Dalgången har här en nordnordostlig till sydsydvästlig riktning. Den del av avlagringen där grundvattenmagasinet Rångedala är avgränsat sträcker sig från Rångedala i norr till Mada i söder. Sträckan är ca 4 km och magasinets bredd varierar mellan 0,3 och 1,5 km. Dalgången sluttar svagt mot norr och dalbottens överyta ligger i den norra delen 180 m ö.h. och i den södra delen 195 m ö.h. Omgivande höjdområde når ca 300 m ö.h. Isälvsavlagringen är belägen ovanför högsta kustlinjen (HK).

När isälvsavlagringen avsattes var betingelserna sådana att olika egenformer som åsar, kullar och terrasser bildades. Utmed dalgångens västra sida löper Rångedalaåsen. Området har vid tiden för isavsmältningen varit täckt av en issjö, vilket medför att issjösediment (bestående av finsand eller silt) påträffas på ett flertal platser i dalgången. Häljaredsån ansluter till magasinet längst i söder och löper norrut längs hela den östra sidan av magasinet.

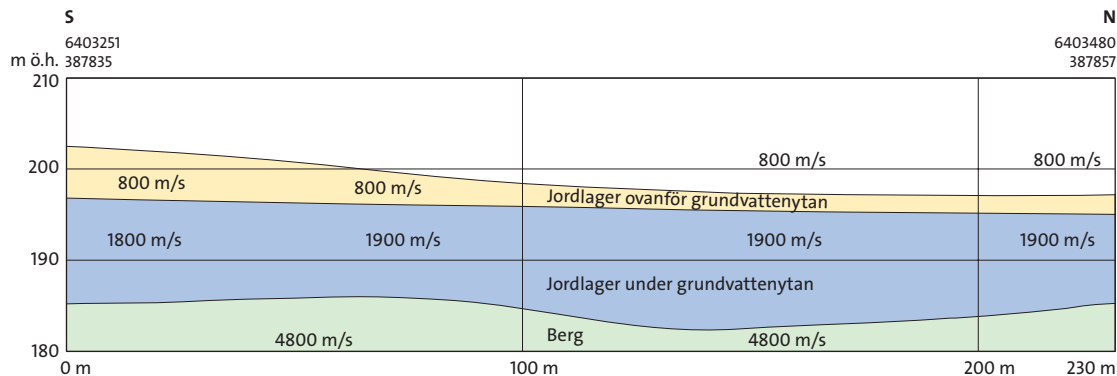
I den norra delen av grundvattenmagasinet, 800 m nordnordväst om Rångedala kyrka, visar den seismiska profilen s19_1108001_07_BORAS (fig. 1) på ca 10 m jorddjup med liten variation inom profilen. Scandiaconsult Sverige AB (1999) har utfört seismiska undersökningar som indikerar att bergytans läge varierar kraftigt i denna nordliga del. Mellan Lyckegården och Ormåsa finns ett flertal uppgifter från SGUs brunnsarkiv på jorddjup mellan 9 och 16 m. Jordlagren består mestadels av sand och grus. Vid Ormåsa går berget i dagen. Den del av isälvsavlagringen som ingår i magasinet är här endast ca 300 m bred.

Söder om Ormåsa och vidare söderut till Sandlid förekommer isälvsavlagringen huvudsakligen på den västra dalslutningen, väster om Häljaredsån. De sporadiska uppgifter som finns antyder ett begränsat jorddjup, vanligen mindre än 10 m. Längst ner i den södra delen finns en seismisk mätning, s7_1108001_07_BORAS (fig. 2), som anger ett jorddjup mellan 10 och 15 m. I anslutning till den seismiska profilen visar sonderingen S07012 på 11 m stenig, grusig sand.

Berggrunden domineras av grå, ådrad gnejs med granodioritisk till granitisk sammansättning. I norr förekommer mindre områden med omvandlad basisk bergart, så kallad metabasit och pegmatit. I södra delen kan dessa förekomma både som större massiv och som mindre skivor och gångar. Hela området genomskärs av en tektonisk zon som stryker nordnordost.



Figur 1. Seismisk profil s19_1108001_07_BORAS.



Figur 2. Seismisk profil s7_1108001_07_BORAS.

Hydrogeologisk översikt

Magasinets avgränsning definieras i huvudsak av isälvsavlagringens utbredning enligt jordartskartan. Förekomsten av hållar, de varierande jorddjupen och terrängläget med isälvsavlagringen främst i dalgångens västra sluttning, styr de hydrogeologiska förhållandena.

Bergtrösklarna i öst–väst tvärs åssträckningen och terrängläget medför att grundvattenströmningen till stor del sker mot öster och ut i Rångedalaån (Scandiaconsult Väst 1991). I själva dalgångens botten bedöms grundvattnet i huvudsak strömma från söder till norr och därmed följa Rångedalaåns riktning.

Generellt är andelen av grövre fraktioner högst i isälvsavlagringens västra del, men mäktigheten hos den mättade zonen är här vanligen liten. Grustäktsverksamheten har också varit omfattande i avlagringen.

Den mättade delen av isälvsavlagringen är störst i den östra delen. Isälvsavlagringens sammansättning är mer varierande här och finkorniga issjösediment förekommer. Sammantaget medför detta att områdets tillgång på grundvatten är relativt liten samt att kontakten mellan de olika delarna av det avgränsade grundvattenmagasinet ofta är begränsat.

I norr gränsar grundvattenmagasinet Rångedala till grundvattenmagasinet Varnum. Avgränsningen mellan dessa är främst baserad på att endast ett mycket begränsat grundvattenflöde antas kunna ske mot norr. Isälvsavlagringen är vid denna gräns smal och morän uppträder i markytan. I Toarpsdalens fortsättning i söder finns grundvattenmagasinet Häljared, och avståndet mellan de avgränsade magasinerna är endast ca 150 m.

Anslutande ytvattensystem

Häljaredsån rinner in i grundvattenmagasinet Rångedala längst i söder. Ån löper vidare norrut utmed magasinets östra sida och ån byter namn till Rångedalaån. Den mynnar sedan i norr vid Marsjön, inom

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Bedömt vattenflöde till magasinet (l/s)
Primärt tillrinningsområde	3,6	62
Sekundärt tillrinningsområde	0,14	2
Tertiärt tillrinningsområde	6,9	ej bedömd
Grundvattenbildning, grovjord*	549 mm/år (17,41 l/s per km ²)	
Grundvattenbildning, morän*	496 mm/år (15,73 l/s per km ²)	
Bedömd största uttagsmöjlighet inom magasinet	5–25 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.

grundvattenmagasinet Varnum, ut i Viskan. Borås centralort och flera tätorter i kommunen använder sjön Öresjö nedströms i Viskans avrinningsområde som ytvattentäkt.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Grundvattenmagasinet tillförs vatten dels från den nederbörd som faller på avlagringen, dels genom tillrinning från omgivande berg- och moränterräng. Tillskott av vatten till magasinet kan även ske från den underliggande berggrunden. Förutsättningar kan också lokalt finnas för infiltration av ytvatten från Häljaredsån och Rångedalaån till grundvattenmagasinet vid vattenuttag, där främst magasinets lokala egenskaper, uttagets storlek och avståndet mellan uttagspunkt och ån är styrande.

Grundvattenmagasinets tillrinningsområde har avgränsats översiktligt (bilaga 4) och indelats i kategorierna primärt, sekundärt och tertiärt tillrinningsområde enligt principer som framgår av bilaga 6. En grov uppskattning av den naturliga grundvattenbildningen som tillförs magasinet från primära och sekundära tillrinningsområden redovisas i tabell 1. Någon bedömning av storleken på tillrinningen från de tertiära tillrinningsområdena redovisas inte eftersom det saknas underlag för en sådan beräkning. Det kan antas att en inte oväsentlig tillrinning sker från de tertiära tillrinningsområdena.

Uttagsmöjlighet

Den i tabell 1 redovisade uttagsmöjligheten är en grov uppskattning av hur mycket grundvatten som långsiktigt kan utvinnas med ett rimligt antal standardmässiga brunnskonstruktioner, fördelade på lämpliga platser inom magasinet. Möjlighet till förstärkt grundvattenbildning genom inducering från ytvattensystem har beaktats.

Utifrån betingelserna för grundvattenuttag beskrivna ovan, har bedömningen gjorts att uttagsmöjligheterna är störst i de norra delarna av magasinet (norr om Ormåsa till magasinets norra avgränsning) samt inom ett mindre område i dalgångens botten längst i söder. I båda dessa områden har uttagsmöjligheterna uppskattats ligga i intervallet 5–25 l/s. I den största centrala delen har uttagsmöjligheterna bedömts vara lägre, 1–5 l/s.

Nyttjande

Uttag ur grundvattenmagasinet sker vid Rångedala vattentäkt ur en 14 m djup grusfilterbrunn. Vattentäkten har sedan 1995 ett fastställt skyddsområde. Medeluttaget var 66 m³ per dygn (0,8 l/s) år 2007.

Grundvattnets kvalitet

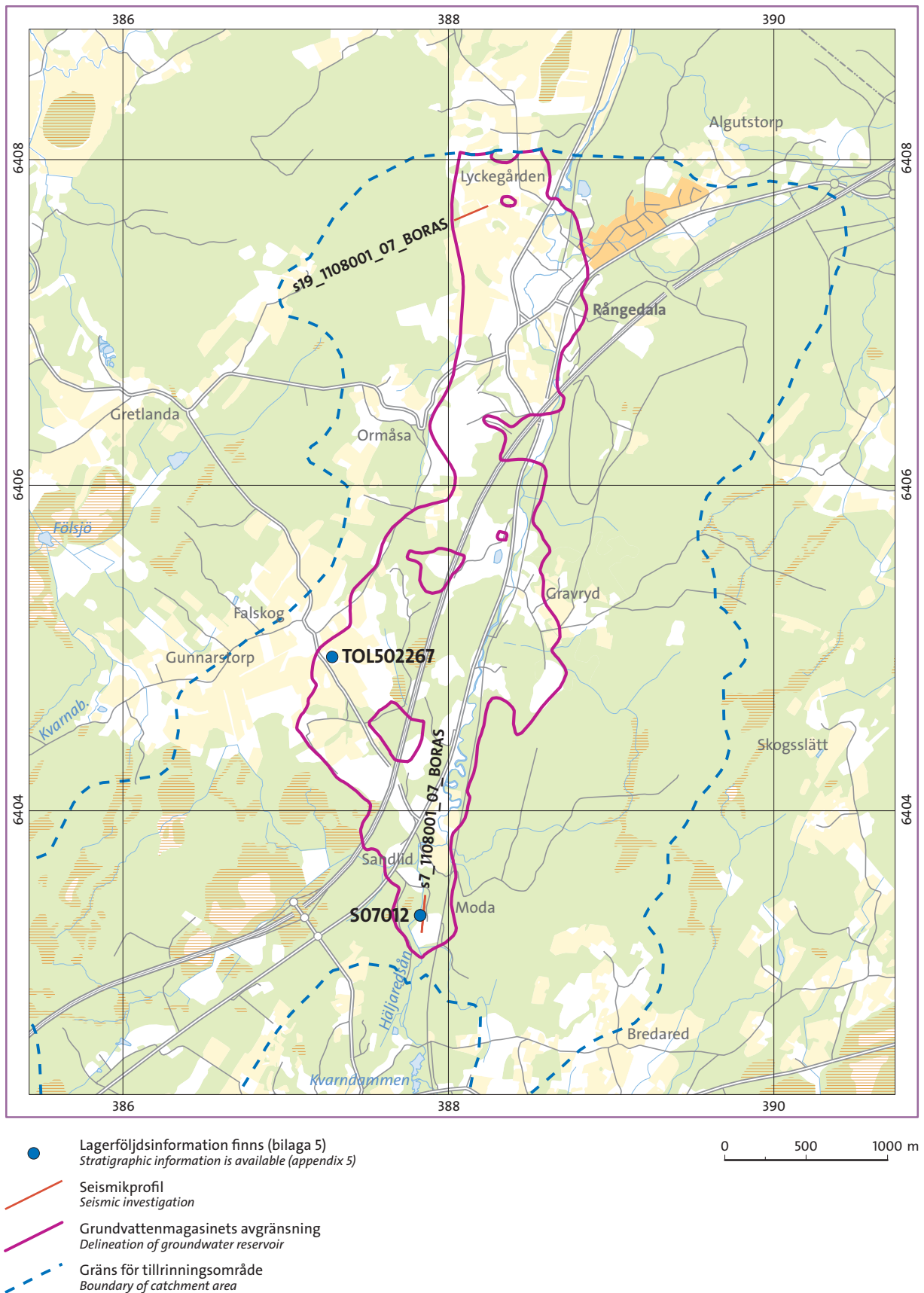
Det finns ett fåtal uppgifter om råvattnets kemiska kvalitet i Vattentäktsarkivet vad gäller Rångedala vattentäkt. Analysresultaten visar på ett stabilt pH-värde på 7,1–7,2 (tre prover under åren 2008–2010) och låga järn- och manganhalter. Inga bekämpningsmedel hittades i en analys från 2001.

Referenser och övriga utredningar

- Engqvist, P. & Müllern, C.-F., 1998: Beskrivning till kartan över grundvattnet i Västra Götalands län, mellersta delen, f.d. Älvsborgs län. *Sveriges geologiska undersökning Ah 13*, 55 s.
- Hilldén, A., 1984: Beskrivning till jordartskartan 7C Borås SO. *Sveriges geologiska undersökning Ae 58*, 65 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.
- Scandiaconsult Bygg och Mark AB, 1997: *Borås kommun. Översiktlig värdering av förutsättningar för grundvattenutvinning för Borås vattenförsörjning i Rångedalaåsen, Varnum och Fristad*. Nr 391327-10. 1997-12-19.
- Scandiaconsult Bygg och Mark AB, 1998a: *PM Borås kommun – identifiering av infiltrationsytor i Rångedala–Varnum*. Nr 391327-10. 1998-01-28.
- Scandiaconsult Bygg och Mark AB, 1998b: *Borås kommun. Översiktlig värdering av förutsättningarna för vattenförsörjning från Rångedalaåsen och Varnum*. Nr 391327-10. 1998-03-09.
- Scandiaconsult Bygg och Mark AB, 1998c: *PM. Borås kommun. Provgropsgrävning*. Nr 391327-10. 1998-05-27.
- Scandiaconsult Sverige AB, 1999: *Borås kommun. Värdering av förutsättningar för vattenförsörjning från Varnum, Finnekumla, Rångedala och Falskog*. Uppdragsnummer 391327-10. 1999-11-03.
- Scandiaconsult Väst, 1991: *Borås kommun reservvattentäkt. Översiktlig inventering och värdering av tillgängliga alternativ*. Nr 391327-01. 1991-02-18.

BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



Grundvattenmagasinet Rågedala

K 483

Bil. 2. Grundvattenmagasin



- Grundvattnets huvudriktelse i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinets avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area
- Krön på isälsavlagring
Ridge-shaped glaciofluvial deposit
- Organisk jordart
Peat and gyttja
- Lera-silt
Clay-silt
- Postglaciala sediment, sand-grus
Postglacial deposits, sand-gravel
- Isälsavlagring, sand-grus
Glaciofluvial sediments, sand-gravel
- Morän
Till
- Berg
Bedrock

Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

ISSN 1652-8326
ISBN 978-917403-281-9

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2015

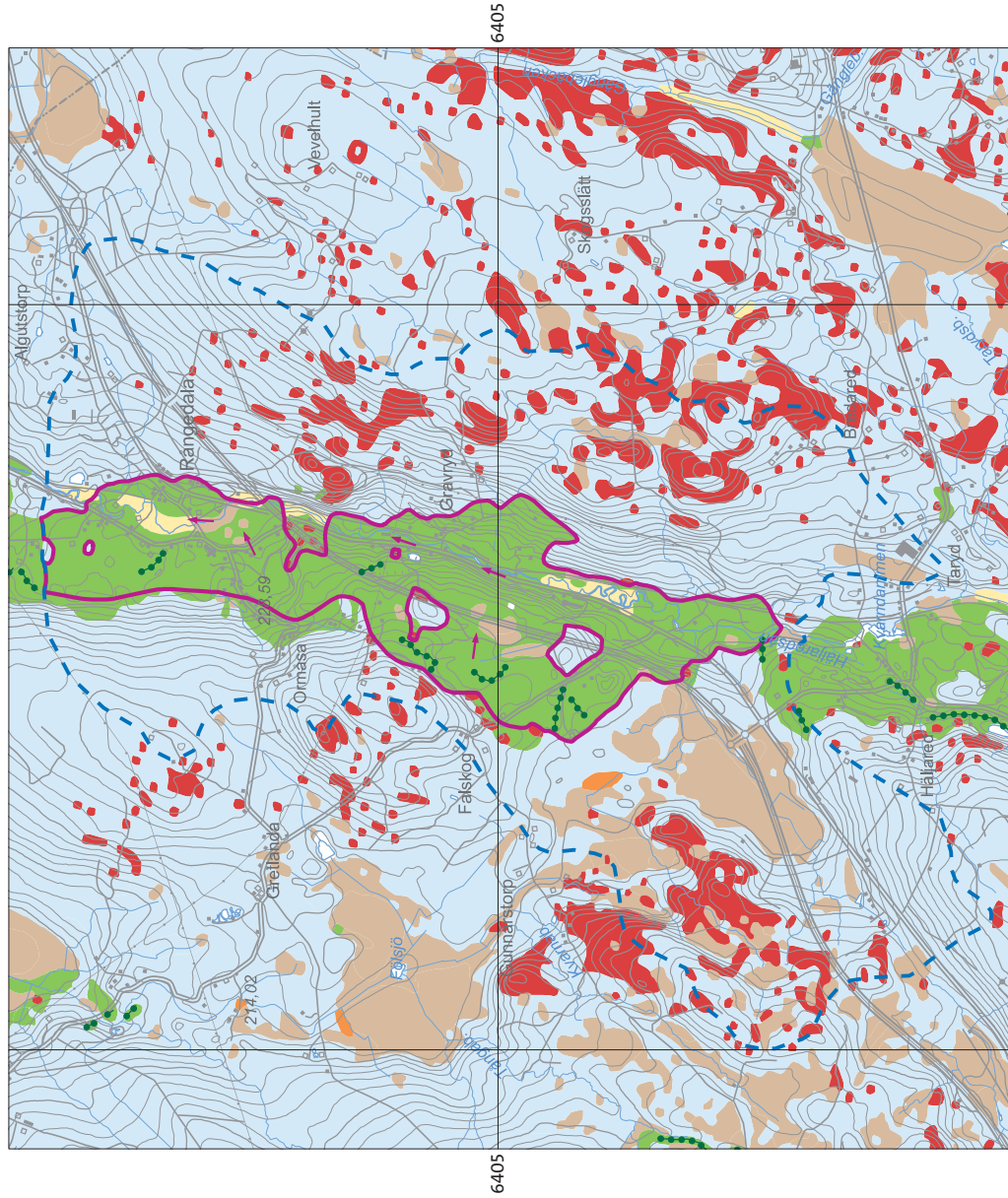
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivning av denna karta. Detta innefattar inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

Huvudkontor/Head Office:

Box 670
Besök/Visit Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden
Tel: +46(0) 18 77 90 00
Fax: +46(0) 18 77 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: <http://www.sgu.se>

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Grundvattenmagasinet Rågedala, Bil. 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 483.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Groundwater reservoir Rågedala, Bil. 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 483.

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



Grundvattenmagasinet Rågedala

K 483

Bil. 3. Bedömda uttagsmöjligheter

SGU

Sveriges geologiska undersökning

- Grundvattnets huvudriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment area
- 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

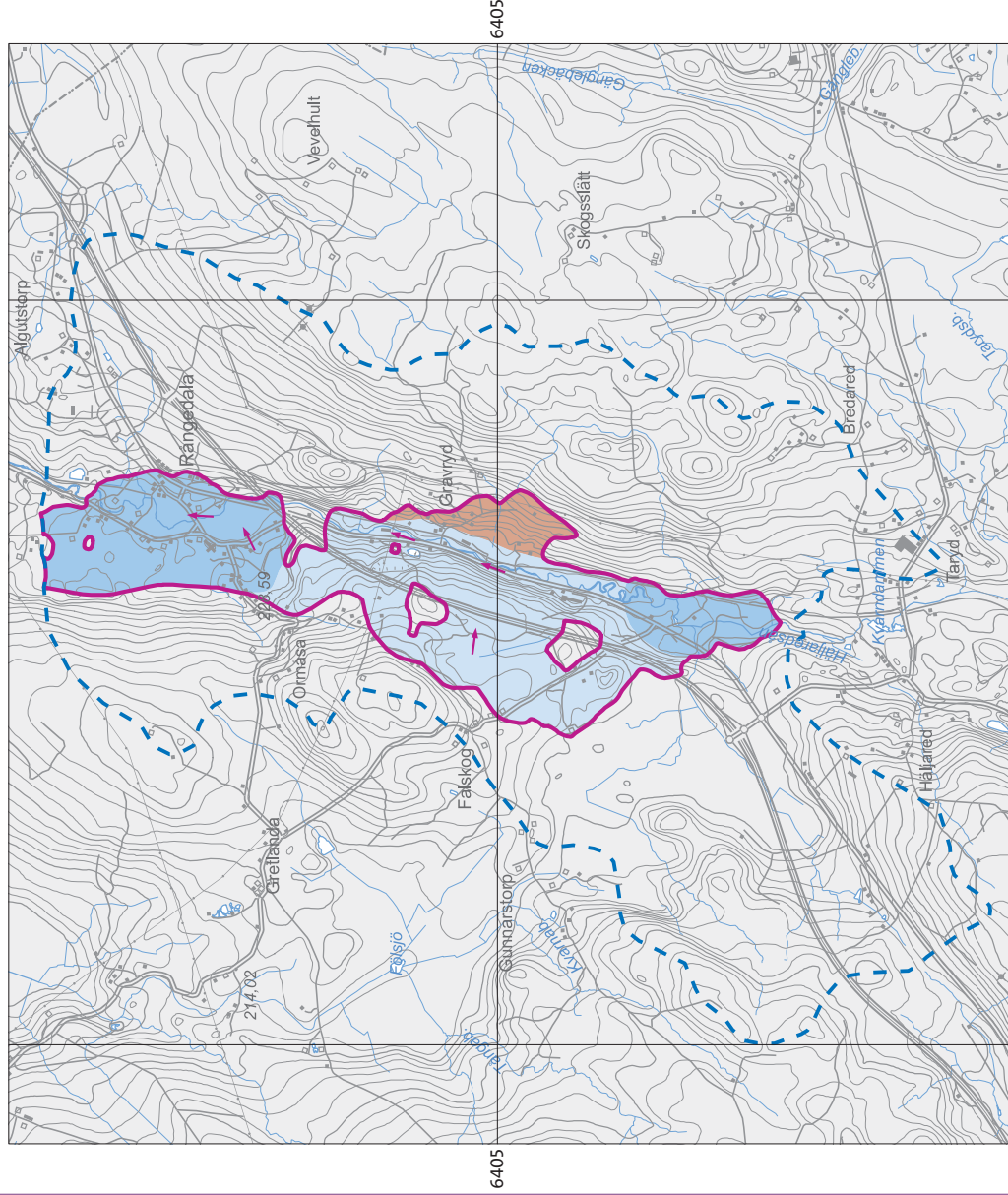
ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-281-9

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2015

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
Sweden
Tel: +46(0) 18 77 90 00
Fax: +46(0) 18 77 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se



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

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Grundvattenmagasinet Rågedala, Bil. 3.
Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 483.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Groundwater reservoir Rågedala, Bil. 3.
Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 483.



Grundvattenmagasinet Rågedala

K 483

Bil. 4. Tillrinningsområden



- Grundvattenmagasinet avgränsning
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 6.

ISSN 1652-8326
ISBN 978-91-7403-281-9

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2015

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 77 90 00
Fax: +46(0) 18 77 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Grundvattenmagasinet Rågedala, Bil. 4. Tillrinningsområden, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 483*.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Groundwater reservoir Rågedala, Bil. 4. Catchment areas, scale 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 483*.

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



BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Beteckning: S07012

Databas-id: RSG2007112306

Läge: 6 403 356N, 387 827E

Typ: jord–bergsondering

0–11,0 m stenig grusig sand

Avslut: block eller berg.

Beteckning: TOL502267

Databas-id: TOL502267

Läge: 6 404 945N, 387 285E

Typ: jord–bergsondering

0–6 m sand–block (friktionsjord)

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).