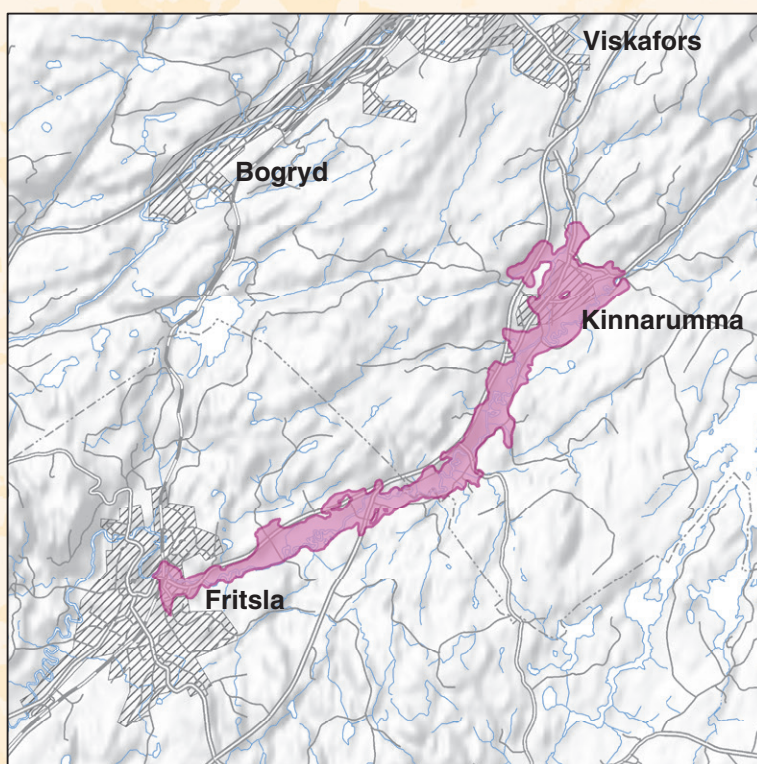


Grundvattenmagasinet Kinnarumma–Ramslätt

Lars-Ove Lång & Åsa Lindh



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-280-2

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, 2015
Layout: Kerstin Finn, SGU

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Kinnarumma–Ramslätt	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Tidigare undersökningar	4
Kompletterande undersökningar	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologisk översikt	6
Anslutande ytvattensystem	6
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	6
Uttagsmöjlighet	7
Dricksvattenuttag	7
Grundvattnets kvalitet	7
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

Bilaga 7

Seismiska profiler

GRUNDVATTENMAGASINET KINNARUMMA–RAMSLÄTT

Författare: Lars-Ove Lång & Åsa Lindh
Kommun: Borås och Mark
Län: Västra Götaland
Vattendistrikt: Västerhavet
Databas-id: 206200010

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Kinnarumma–Ramslätt är två kilometer långt och ligger i Häggåns dalgång mellan Kinnarumma och Fritsla. Det vattenförande lagret ligger till stora delar under täckande finkorniga sediment. Det förekommer även växellagring av finkorniga sediment och sand av varierande storlek i de lager som täcker magasinet. Möjligheterna för grundvattenuttag är mycket varierande. Störst potential bedöms området nära vattentäkten vid Ramslätt ha, med ett möjligt uttag uppemot 50 l/s. Vid Kinnarumma, nordost om Ramslätt och vid Fåglaslätt bedöms uttagsmöjligheterna vara i storleksordningen 15–25 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 Kinnarumma–Ramslätt har ingått i projektet ”Östra Göteborgsområdet, grundvatten, lokal” (projekt-id: 11080). I undersökningen ingick 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, viktiga lagerföljder i bilaga 5 och utförda seismiska profiler i bilaga 7. Metodik för framtagning av tillrinningsområden framgår av bilaga 6.

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

Grundvattenundersökningar samt arbete med framtagande av vattenskyddsområden har utförts vid vattentäktena i Ramslätt och Fåglaslätt av Sweco Viak (2006a, 2006b, 2007). Dessa utredningar bygger delvis på tidigare genomförda fältstudier och utredningar, främst Viak (1974), Göteborgs förorter (1975, 1976a, 1976b) samt Kjessler & Mannerstråle AB (1978, 1987).

Kompletterande undersökningar

Befintlig hydrogeologisk information vid SGU omfattar den hydrogeologiska länskartan (Engqvist & Müllern 1998) samt information ur SGUs brunnsarkiv och källarkiv. Dessutom har SGUs jordartsdatabas legat till grund för planering av kompletterande fältarbete. Följande fältundersökningar har utförts (lägen, förutom för georadarmätningarna, framgår av bilaga 1):

- Georadarmätningar har gjorts längs några vägar i den norra delen av magasinet, från Kinnarumma till Ramslätt vattentäkt. Mätningarna har gett underlag för en översiktlig bedömning av grundvattentäns läge och jorddjup.
- Seismisk refraktionsmätning har utförts längs fem profiler utlagda i olika delar av avlagringen. Mätningarna har gett upplysning om djupet till bergytan samt viss information om grundvattentäns läge och jordlagrens egenskaper. Profilerna redovisas i bilaga 7.

- Sondering för översiktlig bedömning av jordlagerföljder på tre platser. På en av dessa har drivning av observationsrör för erhållande av jordprov, uppskattning av grundvattentillgång samt viss vattenkemisk analys utförts. Lagerföljder redovisas i bilaga 5.
- Mätning av grundvattennivåer i grundvattenrör från tidigare undersökningar, samt ett rör som SGU satt vid fältarbetet 2007 har inventerats och vattennivåer registrerats.

En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade informationen samt med SGUs jordartsdatabas som grund. I basen ingår bl.a. data om tillrinningsområde, grundvattenbildning och andra hydrauliska parametrar samt en bedömning av uttagsmöjligheterna i grundvattenmagasinet. Information om anslutande ytvattensystem inlagras också. Ett urval av 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

Magasinet är avgränsat i de vattenförande jordlager som finns i Häggåns dalgång från Kinnarumma till Fritsla, en sträcka på omkring två kilometer. Vid Kinnarumma i nordost utgörs den grundvattenförande formationen av ett isälvsdelta som är uppbyggt till ca 75 m ö.h. vilket motsvarar högsta kustlinjen (HK) i området. I den sydvästra delen når dalbotten ca 70 m ö.h.

Omgivande höjdområden når nivån 150 m ö.h. I dessa höjdområden går berget i dagen eller täcks av allt från mycket tunna till några meter mäktiga lager av morän. Det förekommer också en mängd våtmarker som består av torvjord.

Söder om Kinnarumma och i dess sträckning mot sydväst till Fritsla återfinns magasinet i själva Häggåns dalgång. Vid isavsmältningen avsattes i dalgångens botten främst sand men även grövre fraktioner. Lagermäktigheten är mycket varierande, och dess utbredning och kontinuitet inom dalgången är inte säkerställd. Centralt i dalgången täcks ofta dessa vattenförande lager av finkorniga sediment bestående av lera eller silt. Vid större avsättningar av sand och grus, som vid Ramslätts vattentäkt, saknas dock överlagrande finkorniga sediment. Det är även relativt vanligt med växellagring av finkorniga sediment och sand av varierande storlek i de lager som täcker den underliggande vattenförande formationen.

Inom isälvsdeltat i Kinnarumma finns borrhoppingar som visar på upp till 32 m jorddjup, men även berg i dagen förekommer. Borrhningar visar att sand av varierande storlek dominerar, men också att isälvsdeltat innehåller finkorniga lager som kan ha flera meters mäktighet. SGUs undersökningar i deltats östra slutning invid Häggån visar på ett jorddjup på ca 25 m (seismisk mätning S10_1108001_07_BORAS). En sondering (S07004) i anslutning till den södra delen av denna seismiska profil visar 17,5 m finsediment som underlagras av 4 m sand. Strax söder om Kinnarumma framgår av SGUs sondering MED052033 och borrhning R07005 att mellansand och grovsand utan nämnvärt inslag av finsediment uppträder till 25 m djup. Det medför att det här råder lokalt goda grundvattenförhållanden.

Längre mot söder, i Häggåns dalgång vid Skintagärde, anger den seismiska profilen s12_1108001_07_BORAS ett jorddjup kring 30 m. En sondering i anslutning till den seismiska profilen visar ett jorddjup på 36 m, där 22 m lera, silt och finsand överlagrar 5 m sand som i sin tur överlagrar den vattenförande formationen bestående av 8,5 m stenig grusig sand.

I dalgången mellan Skintagärde och Ramslätt kan jordlagrens mäktighet uppskattas vara 30–45 m vilket framgår av den seismiska profilen (S14_1108001_07_BORAS) vid Kilen samt tidigare borrhningar. Silt och finsand dominerar i jordlagerföljden (ovan ställvis grövre sand), men flera borrhningar har avslutats i de finkornigare lagren.

I ett område vid vattentäkten i Ramslätt går den vattenförande formationen i dagen och grövre sand och även grus finns i hela lagerföljden. Den seismiska mätningen S1_1108001_06_MARK täcker med sina 230 m huvuddelen av detta område i västnordvästlig till östsydöstlig riktning. Jorddjupet avtar från ca 38 m i västnordväst till 5 m i östsydost, vilket visar på de stora variationerna i magasinets mäktighet

här. De goda grundvattenförhållandena i områdets västra del har använts för lokaliseringen av vattentäkten i Ramslätt.

Mellan Ramslätt och Fåglaslätt når sedimentmäktigheten 50 m och består främst av finsediment. Uppgifterna är här knapphändiga och kontinuiteten i det vattenförande undre lagret är osäker.

Längst i sydväst är undersökningar gjorda kring vattentäkten vid Fåglaslätt (t.ex. Sweco Viak 2006a). Mycket varierande jorddjups- och lagerförhållanden råder även i detta område. Jorddjup på uppemot 50 m har konstaterats, men de flesta borrhningar har avslutats på mellan 15 och 35 m djup, oftast i lager av grövre sand, grus eller mot berg. Mäktiga lager av lera, silt och finsand överlagrar vanligen den vattenförande formationen (bestående av sand och grus), vilken kan uppgå till några meters mäktighet.

Berggrunden i området domineras av ljus grå till röd, ådrad, granitisk gnejs. Det förekommer även, om än i mindre utsträckning, gnejser av granodioritisk till tonalitisk sammansättning samt olika typer av basiska bergarter. Området genomskärs av en tektonisk zon som stryker nordost.

Hydrogeologisk översikt

De varierande jordartsförhållandena gör att de hydrogeologiska förutsättningarna skiftar på motsvarande sätt. Områden där grundvattenmagasinet går i dagen och direkt grundvattenbildning kan ske finns främst invid dalsidorna, vid Ramslätt samt i delar av Kinnarumma. Även i dessa områden kan finsediment förekomma som hindrar grundvattnets strömning. I övriga delar inom grundvattenmagasinets avgränsning bedöms finsedimentens utbredning och mäktighet vara så stora att slutna grundvattenförhållanden råder. Det regionala grundvattenflödet antas ske mot sydväst och följa dräneringsriktningen för ytvattnet i Häggåns dalgång.

Vid Ramslätt bedöms de bästa förutsättningarna för grundvattenutvinning finnas, främst beroende på en mäktig mättad zon med sand och grus. Utförda provpumpningar i de fyra brunnarna vid vattentäkten i Ramslätt sammanfattas i Sweco Viak (2006b) och visar på maximala kapaciteter mellan 15 och 45 l/s. Vid Fåglaslatts vattentäkt bedöms långsiktigt 15 l/s kunna tas ut ur brunnen. Ett tredje område där lagerföljder och mäktigheter skulle kunna medge större uttag är södra delen av Kinnarumma. I övrigt visar enskilda borrhningar att goda grundvattenförhållanden kan finnas i dalgångens botten under täckande finsediment. Kontinuiteten i lagren och grundvattenflödet är dock mycket osäkra.

Anslutande ytvattensystem

Häggån rinner genom hela grundvattenmagasinets utbredning. Söder om Kinnarumma ansluter Kyrkebäcken. Häggån är en del av Viskans avrinningsområde och rinner ut i Viskan vid Skene.

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. Vatten kan också i samband med uttag infiltreras från vattendragen i Häggåns dalgång (Häggån och Kyrkebäcken) där främst magasinets egenskaper, uttagets storlek och avståndet mellan uttagspunkt och ån är styrande. Förekomsten av finsediment hindrar dock vanligen möjligheten till inducerad infiltration. På de relativt få platser där den vattenförande formationen går i dagen i kontakt med vattendragen finns möjlighet till inducerad infiltration.

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 underlag för en sådan beräkning saknas. Det kan

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Dominerande jordart eller berg i dagen	Bedömt vattenflöde till magasinet (l/s)
Primärt tillrinningsområde	2,1	grovjord	38
Sekundärt tillrinningsområde	0,04	berg	0,7
Tertiärt tillrinningsområde	22	berg och morän	ej bedömd
Grundvattenbildning, grovjord*	578 mm/år (18,33 l/s per km ²)		
Grundvattenbildning, morän*	523 mm/år (16,58 l/s per km ²)		
Bedömd största uttagsmöjlighet inom magasinet	25–125 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.

antas att en inte oväsentlig tillrinning kan ske från de tertiära tillrinningsområdena. Genom förekomsten av finkorniga lager i delar av avlagringen kan ytlig dränering ske som minskar grundvattenbildningen till den underliggande delen av magasinet.

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.

De varierande grundvattenförhållandena som beskrivits ovan medför uppdelning i flera områden vid bedömningen av uttagsmöjligheter inom grundvattenmagasinet (bilaga 3). Uttagsmöjligheter i intervallet 25–125 l/s finns vid Ramslätt. Vid Kinnarumma, nordost om Ramslätt och vid Fåglaslätt finns områden markerade med uttagsmöjligheterna 5–25 l/s. I resterande delar av magasinet, främst invid dalsidorna (och övriga centrala delar av dalgången), bedöms uttagsmöjligheterna vara 1–5 l/s.

Dricksvattenuttag

Flera vattentäkter i närområdet till centralorterna Kinna och Skene är sammankopplade. Dessa vattentäkter är Fåglaslätt och Ramslätt inom det grundvattenmagasin som beskrivs här, samt dessutom Risäng och Örby. Vattentäktarna försörjer tillsammans orterna Berghem, Fritsla, Kinna, Rydal, Skene och Örby. Vattentäkten i Ramslätt utgörs av fyra brunnar. En vattendom från 1980 medger ett uttag av 45 l/s. Fåglaslätts vattentäkt utgörs av en 36,5 m djup grusfilterbrunn. Under 2005 låg vattenuttaget i medeltal på 9 l/s. Brunnen pumpas inte kontinuerligt. En vattendom från 1962 medger ett uttag på 10,4 l/s.

Grundvattnets kvalitet

Råvattnets kvalitet i Ramslätts vattentäkt kan generellt betecknas som god. Analysresultat från 2002–2010 i Vattentäcksarkivet har varit tillgängliga, liksom resultat sammanställda av Sweco (Sweco Viak 2006b). Kännetecken är pH (7,5–8,0) och alkalinitet (80–120 mg/l). Halten av järn har varit över 0,6 mg/l, med en tendens att öka så att de flesta analyserna överstiger 1,0 mg/l. Rester av bekämpningsmedel har påvisats vid ett tillfälle (2002-08-13), men inte i senare provresultat som lagrats i Vattentäcksarkivet.

Analys av råvattnet i Fåglaslätt visar också en god kvalitet. Rester av bekämpningsmedel (2,6-diklorbenzamid, BAM) har dock påvisats i råvattnet vid flera provtagningstillfällen under inledningen av 2000-talet (Sweco Viak 2006a). Enligt analyser i Vattentäcksarkivet från 2009 och 2010 har dock inte i någon av fyra utförda analyser 2,6-diklorbenzamid detekterats. Alkaliniteten ligger mellan 120 och

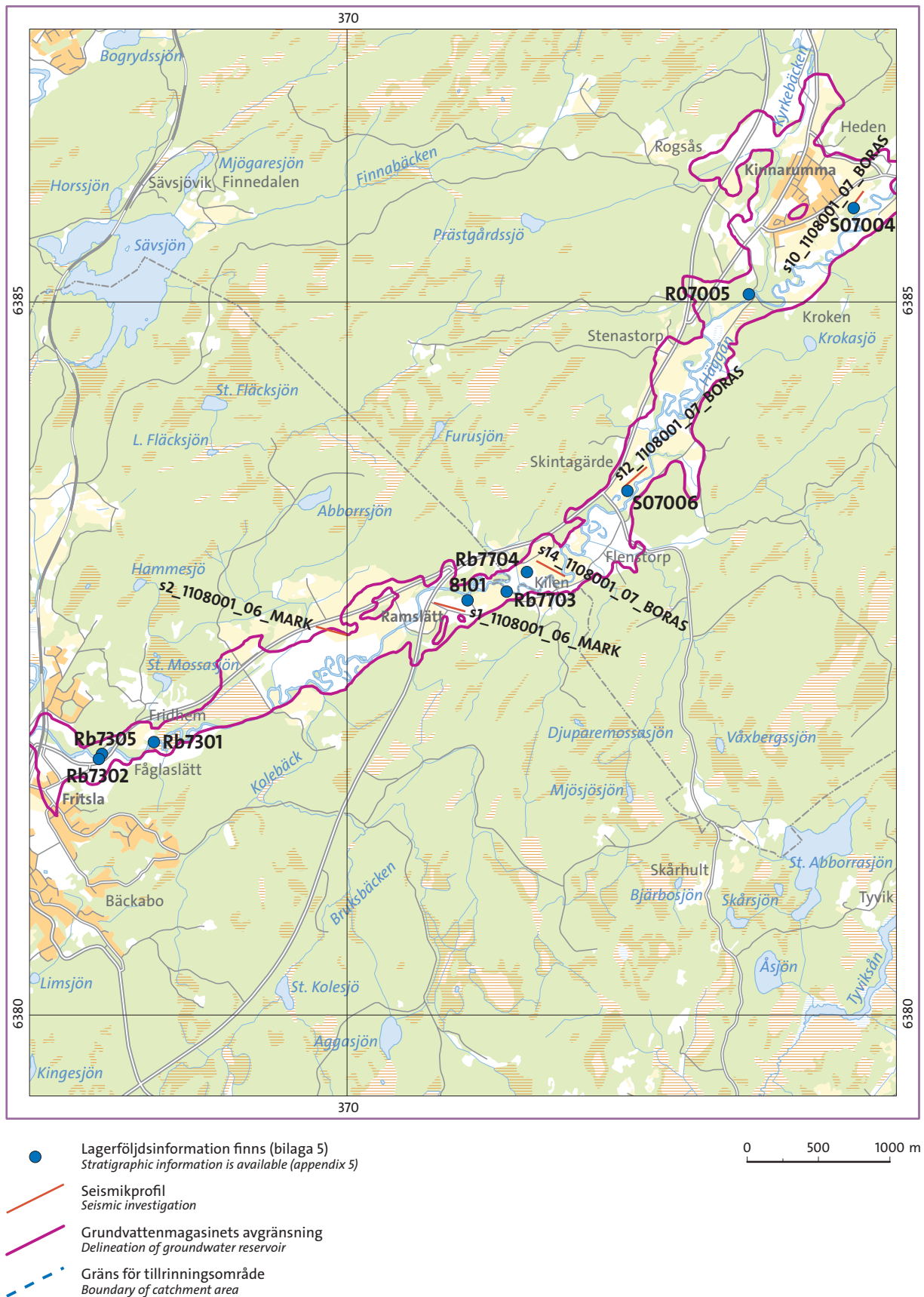
150 mg/l och låg under 2010 stabilt vid 150 mg/l medan pH vanligen varierar mellan 7,5 och 8,0. För de övriga kemiska parametrarna, som analyser funnits tillgängliga för, uppträder inga anmärkningsvärda halter.

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.
- Göteborgs förorter, 1975: *PM nr 2 beträffande undersökningar för utbyggnad av vattentäkten i Fritsla*. 1975-04-02.
- Göteborgs förorter, 1976a: *PM angående grundvattenundersökningar i Fritsla, Marks kommun*. 1976-11-30. Ref. nr i SGUs georegister: 15062.
- Göteborgs förorter, 1976b: *Fritsla grundvattentäkt. Provpumpning av brunn vid Ramslätt*. Ref nr GF 34306011230. 1976-12-23.
- Kjessler & Mannerstråle AB, 1978: *Marks kommun, Fritsla, Redogörelse för grundvattenundersökningar vid Ramslätt 1977–78*. Littera 391329. Halmstad 78-06-15. Ref. nr i SGUs georegister: 15054.
- Kjessler & Mannerstråle AB, 1987: *Marks kommun, Ramslätt, Grusfilterbrunn B3*. Littera 3910889. Halmstad 1987-03-19.
- 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 Vbb Viak AB, 2002a: *Marks kommun. Vattenskydd – Riskanalys Fåglaslätt vattentäkt*. Göteborg 2002-09-10. Uppdragsnummer 1310355000.
- Sweco Vbb Viak AB, 2002b: *Marks kommun. Vattenskydd – Riskanalys Ramslätt vattentäkt*. Göteborg 2002-09-10. Uppdragsnummer 1310355000.
- Sweco Viak, 2006a: *Marks kommun, Fåglaslätt vattentäkt, Rördrivning mars 2006*. Göteborg 2006-03-28. Uppdragsnummer 1310581.641 Göteborg. 2006-03-28.
- Sweco Viak, 2006b: *Marks kommun, Ramslätt vattentäkt, Tekniskt underlag samt förslag till vattenskyddsområde och skyddsföreskrifter*. Uppdragsnummer 1310581.620. Göteborg 2006-09-11.
- Sweco Viak, 2007: *Marks kommun, Fåglaslätt vattentäkt, Tekniskt underlag samt vattenskyddsområde och skyddsföreskrifter*. Uppdragsnummer 1310581.640. Göteborg 2007-01-30.
- Viak, 1974: *Marks kommun. Redovisning av utförda undersökningar av grundvattentäkten i Fritsla*. Göteborg 1974-07-12.

BILAGA 1

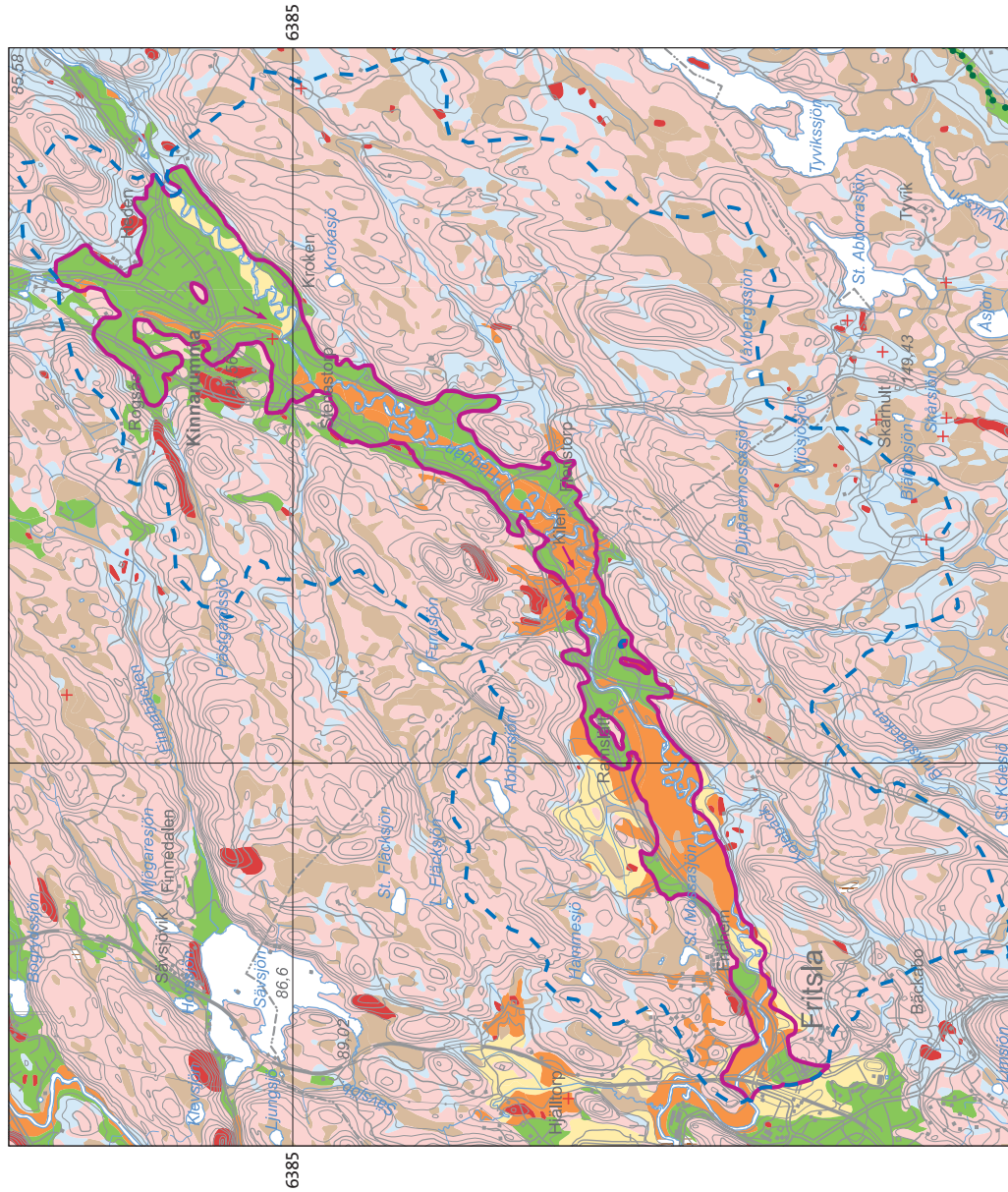
Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



Grundvattenmagasinet Kinnarumma–Ramslätt

K 482

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
- Berg
Rock
- Organisk jordart
Peat and gyttja
- Lera-silt
Clay-silt
- Postglaciala sediment, sand-grus
Postglacial deposits, sand-gravel
- Isälvsediment, sand-grus
Glaciofluvial sediments, sand-gravel
- Morän
Till
- Tunt jordtäck
Thin soil cover
- Berg
Bedrock
- Fyllningsmaterial
Artificial fill

Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

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

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Grundvattenmagasinet Kinnarumma–Ramslätt, Bil. 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 482.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Groundwater reservoir Kinnarumma–Ramslätt, Bil. 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 482.



ISSN 1652-8326
ISBN 978-91-7403-280-2

© 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

Grundvattenmagasinet Kinnarumma–Ramslätt

K 482

Bil. 3. Bedömda uttagsmöjligheter



- 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
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 25–125 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 25–125 l/s

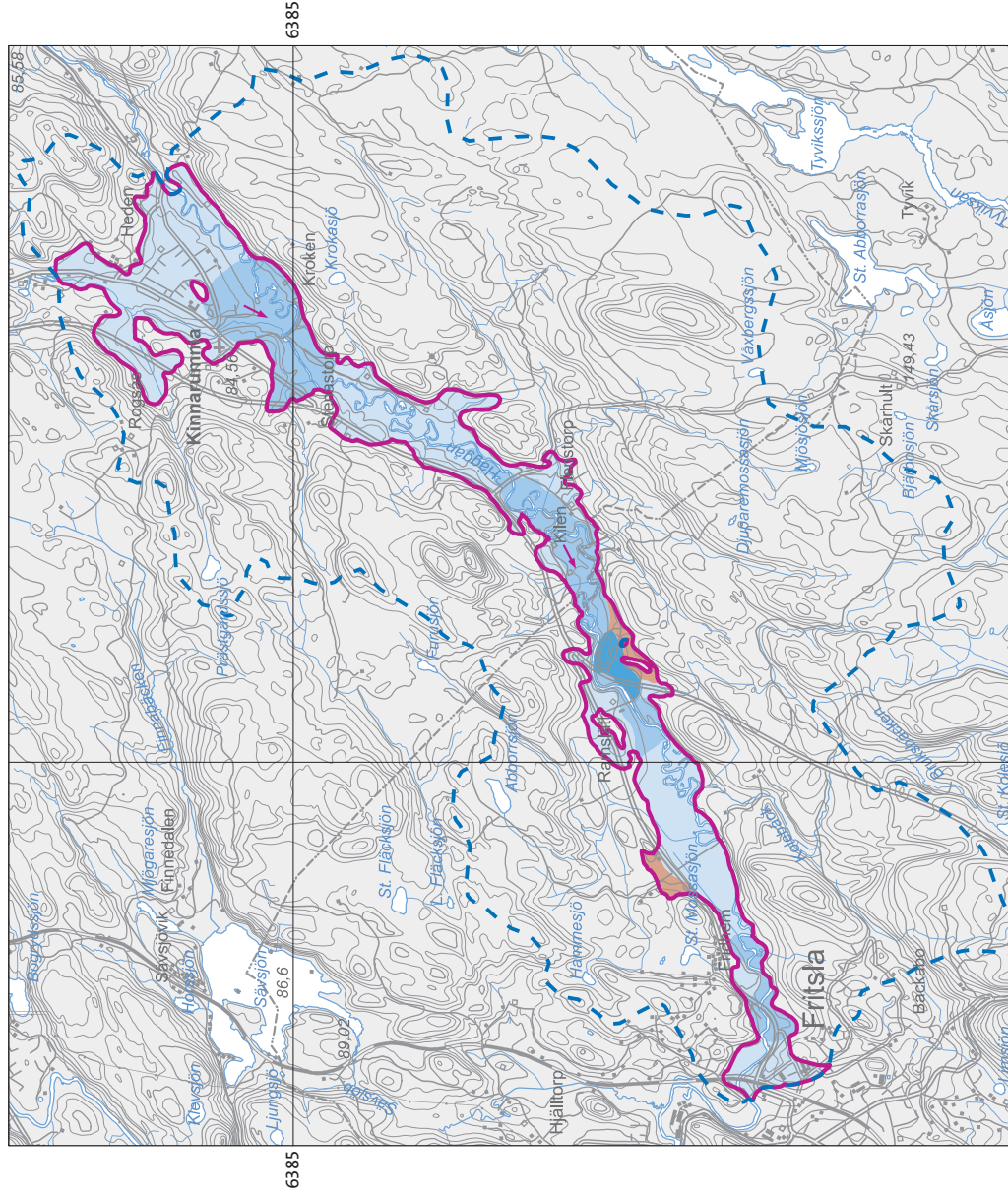
ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-280-2

© 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



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

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Grundvattenmagasinet Kinnarumma–Ramslätt.
Bil. 3. Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 482.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Groundwater reservoir Kinnarumma–Ramslätt.
Bil. 3. Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 482.



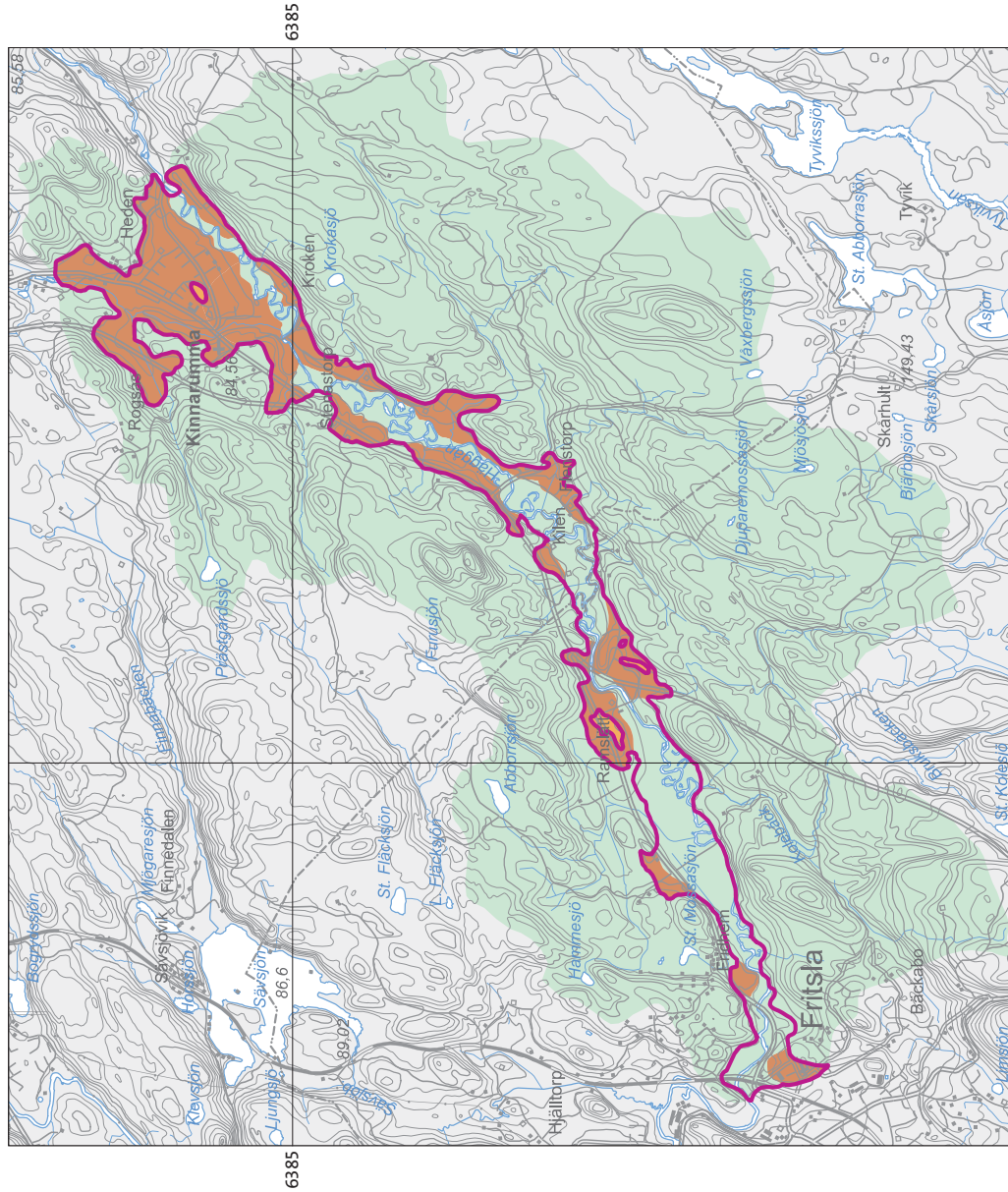
Grundvattenmagasinet Kinnarumma–Ramslätt

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 6.



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

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Grundvattenmagasinet Kinnarumma–Ramslätt.
Bil. 4. Tillrinningsområden, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 482.*
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Groundwater reservoir Kinnarumma–Ramslätt.
Bil. 4. Catchment areas, scale 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 482.*

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-280-2

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

BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Beteckning: S07004

Databas-id: RSG2007112201

Läge: 6 385 657N, 373 554E

0–15,5 m finsand eller grovsilt

15,5–17,5 m lera eller silt

17,5–21,5 m sand

Avslut: sannolikt berg.

Beteckning: R07005

Databas-id: RSG2007112202

Läge: 6 385 052N, 372 819E

0–3,0 m mellansand eller grovsand

3,0–7,0 m grovsand

7,0–9,0 m mellansand

9,0–14,0 m mellansand eller grovsand

14,0–15,0 m mellansand

15,0–18,0 m stenig sand

18,0–18,9 m morän

Avslut: block eller berg.

Beteckning: S07006

Databas-id: RSG2007112203

Läge: 6 383 674N, 371 967E

0–3,5 m gyttja eller lera

3,5–5,5 m finsand eller mo

5,5–16,0 m lera eller silt

16,0–18,5 m silt eller finsand

18,5–22,4 m finsand

22,4–27,5 m sand

27,5–36,0 m stenig grusig sand

Avslut: sannolikt berg.

Databas-id: MED 052033

Läge: 6 385 231N, 373 032E

0–25,6 m sand

Avslut: öppet.

Beteckning: Rb7703

Databas-id: OPI 2005082927

Läge: 6 382 968N, 371 121E

0–4,0 m sandig silt

4,0–12,5 m finsandig silt

12,5–16,0 m silt

16,0–17,0 m sand

17,0–21,0 m grovsandig mellansand

21,0–21,5 m mellandsand

21,5–24,5 m finsandig mellansand

24,5–26,1 m siltig finsand

Avslut: ingen uppgift.

Beteckning: Rb7704

Databas-id: OPI 2005082928

Läge: 6 383 104N, 371 263E

0–6,0 m silt med dylager

6,0–12,0 m finsandig silt

12,0–12,5 m siltig finsand

12,5–18,0 m finsand

18,0–22,5 m sand

22,0–24,5 m grovsandig mellansand

24,5–25,5 m sand, hårda lager

25,5–26,5 m siltig finsand, hårda lager

Avslut: ingen uppgift.

Beteckning: 8101

Databas-id: OPI 2005121405

Läge: 6 382 906N, 370 846E

0–14,5 m sand och grus

14,5–22,8 m mellansandig grusig grovsand

22,8–23,8 m morän

Avslut: ingen uppgift.

Beteckning: Rb7305

Databas-id: OPI2005121315

Läge: 6 381 829N, 368 282E

0–8 m silt

8,0–30,0 m lera

30,0–44,0 m silt

44,0–48,0 m siltig lera

48,0–50,0 m grus

Avslut: berg.

Beteckning: Rb7301

Databas-id: OPI 2005121314

Läge: 6 381 913N, 368 647E

0–3 m silt

3–21,5 m lera

21,5–24,0 m grus

24,0–24,3 m moigt sandigt grus

Avslut: sannolikt berg.

Beteckning: Rb7302

Databas-id: OPI 2005121316

Läge: 6 381 793N, 368 261E

0–3,0 m sandig mjällig mo

3,0–15,0 m lera

15,0–28,0 m mjällig mo

28,0–34,1 m grusig sand

Avslut: berg eller block.

Beteckning: Rb0606

Databas-id: ASL2010092201

Läge: 6 381 791N, 368 087E

0–3,9 m lera

3,9–6,5 m silt

6,5–10,0 m lera

10,0–11,7 m siltig sand

11,7–14,8 m sand

Avslut: öppet.

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.

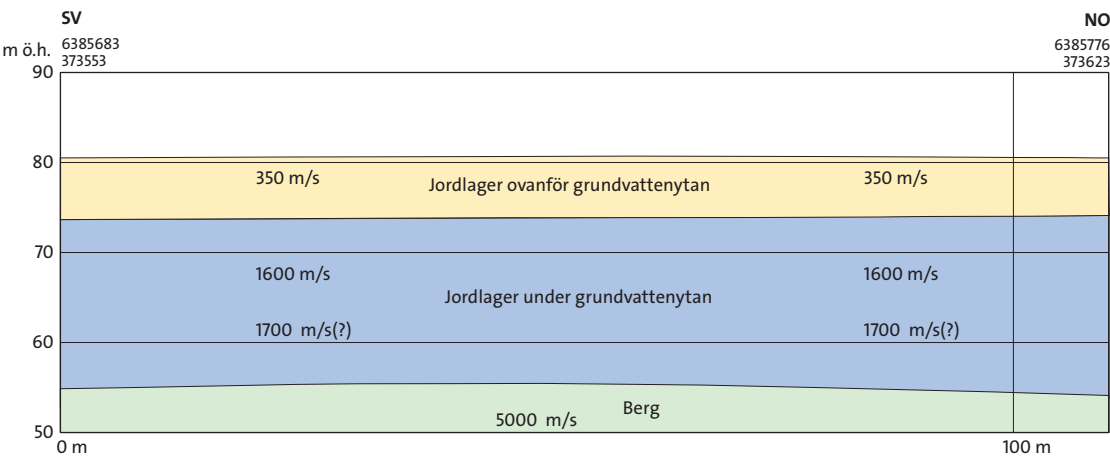
I de fall mindre sjöar eller vattendrag ansluter till grundvattenmagasinet, ingår normalt hela deras avrinningsområden i magasinets tillrinningsområde. Stora avrinningsområden till anslutande sjöar och vattendrag inkluderas inte.

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.

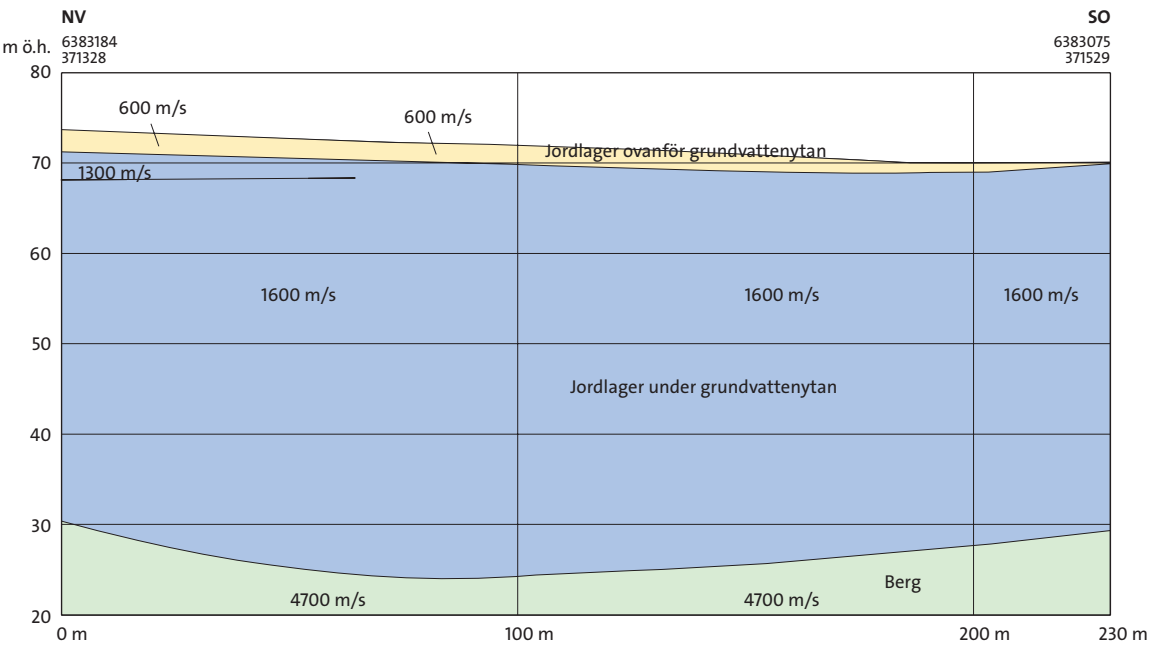
Primärt tillrinningsområde	Primärt tillrinningsområde till ett grundvattenmagasin är den del eller de delar av tillrinningsområdet där grundvattenmagasinet går i dagen och där hela eller den helt dominerande delen av den effektiva nederbörden tillförs grundvattenmagasinet.
Sekundärt tillrinningsområde	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).

BILAGA 7

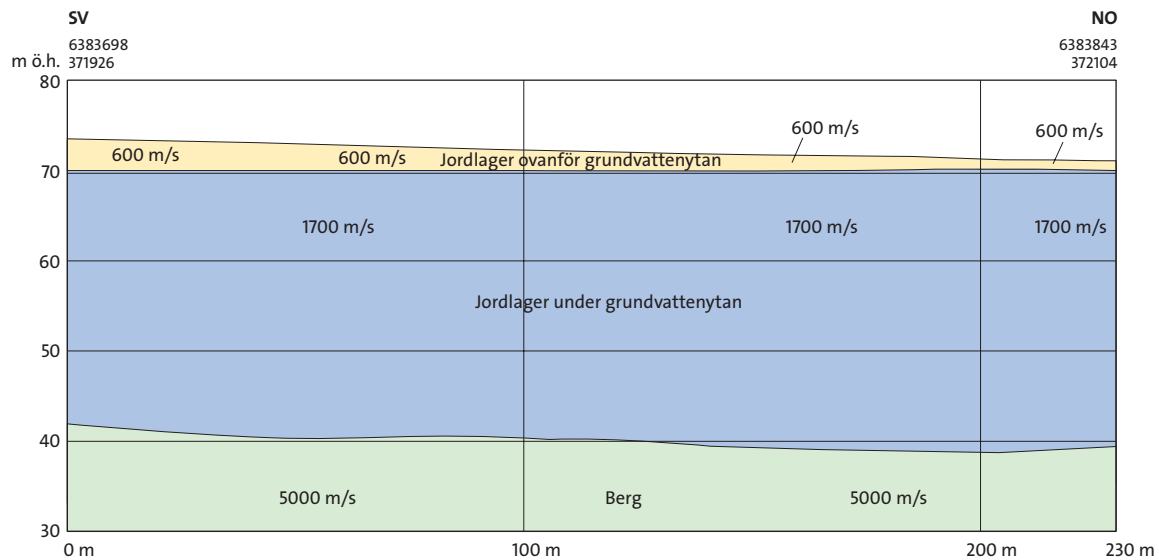
Seismiska profiler



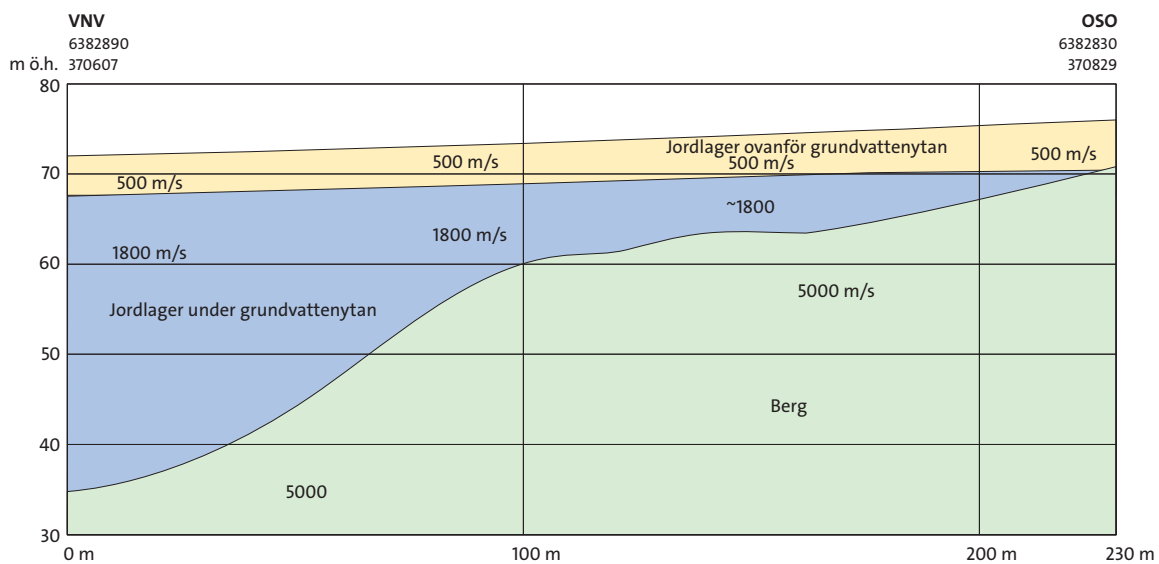
Seismisk profil s10_1108001_07_boras.



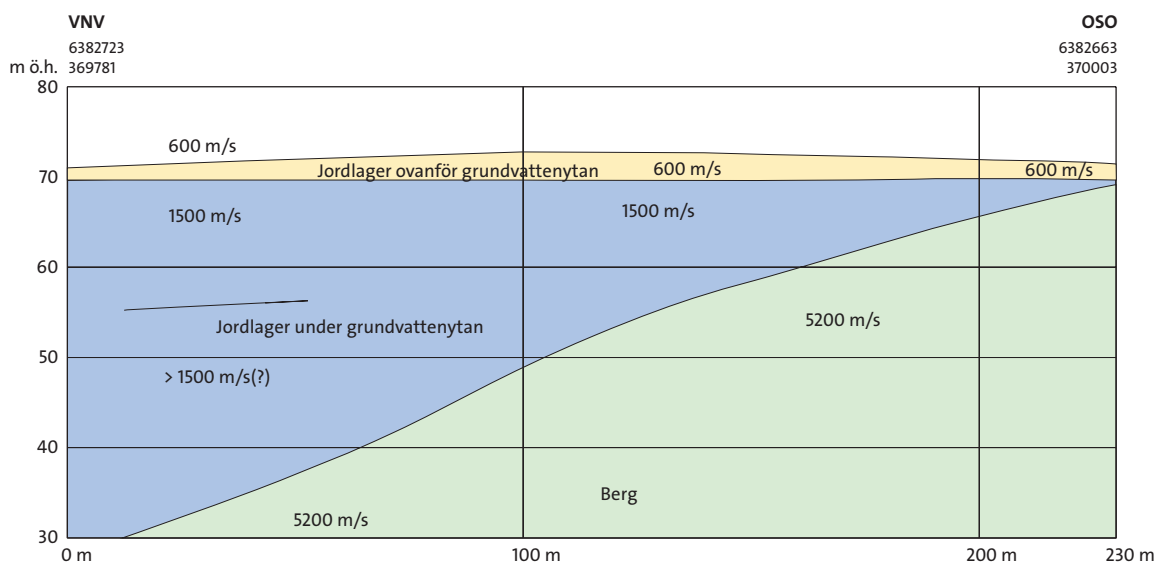
Seismisk profil s14_1108001_07_boras.



Seismisk profil s12_1108001_o7_boras.



Seismisk profil s1_1108001_o6_mark.



Seismisk profil s2_1108001_o6_mark.